

## (12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
3. Januar 2003 (03.01.2003)

PCT

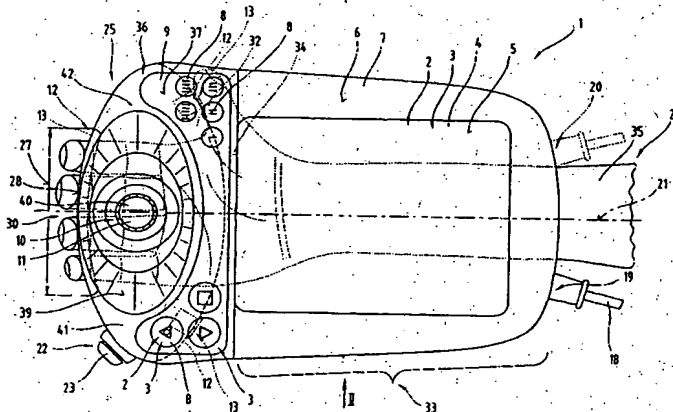
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/001393 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G06F 15/02 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): KEBA AG [AT/AT]; Gewerbepark Urfahr 14 bis 16, A-4041 Linz (AT).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT02/00179
- (22) Internationales Anmeldedatum: 20. Juni 2002 (20.06.2002) (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GRAIGER, Dieter [AT/AT]; Langfeldstrasse 53, A-4040 Pasching (AT). WINTERSTEIGER, Hans-Peter [AT/AT]; Veichter 2a, A-4232 Hagenberg (AT). DANNER, Martin [AT/AT]; Lederergasse 31/18, A-4210 Gallneukirchen (AT).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: A 979/01 26. Juni 2001 (26.06.2001) AT (74) Anwalt: SECKLEHNER, Günter; Rechtsanwalt, Rosenauerweg 268, A-4580 Windischgarsten (AT).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PORTABLE DEVICE USED TO AT LEAST VISUALIZE THE PROCESS DATA OF A MACHINE, A ROBOT OR A TECHNICAL PROCESS

(54) Bezeichnung: TRAGBARE VORRICHTUNG ZUMINDEST ZUR VISUALISIERUNG VON PROZESSDATEN EINER MASCHINE, EINES ROBOTERS ODER EINES TECHNISCHEN PROZESSES



(57) Abstract: The invention relates to a portable device (1) comprising at least one optical output device (2) used to at least visualize the process data of a machine, a robot or a technical process, at least one input device (3) used to at least influencing the operational functions of the device (1) and/or for operating the machine of the robot or the technical process, and a security circuit (12) for preventing the issue of undesired, erratic control commands to the machine, the robot or the technical process. The output devices (2) and input devices (3) are linked with a control device (14) that is accommodated by as break-proof a housing (7) as possible and that comprises at least one communication interface (7) to an external, locally remote control device. A plurality of input and output devices (2, 3) are functionally combined with a touch-sensitive screen (4) in the manner of a touch screen (5) and said touch-sensitive screen (4) extends across large areas of the surface of the housing (7).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine tragbare Vorrichtung (1) mit wenigstens einer optischer Ausgabevorrichtung (2) zumindest zur Visualisierung von Prozessdaten einer Maschine, eines Roboters oder eines technischen Prozesses, mit wenigstens einer Eingabevorrichtung (3) zumindest zur Beeinflussung der Betriebsfunktionen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]





(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT (Gebrauchsmuster), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (Gebrauchsmuster), CZ, DE (Gebrauchsmuster), DE, DK (Gebrauchsmuster), DK, DM, DZ, EC, EE (Gebrauchsmuster), EE, ES, FI (Gebrauchsmuster), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK (Gebrauchsmuster), SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

der Vorrichtung (1) und/oder zur Bedienung der Maschine oder des Roboters oder des technischen Prozesses und mit einer Sicherheitsschaltvorrichtung (12) zur Vermeidung der Abgabe ungewollter, unvorhergesehener Steuerbefehle für die Maschine, den Roboter oder den technischen Prozess. Die Ausgabevorrichtungen (2) und Eingabevorrichtungen (3) sind mit einer Steuervorrichtung (14) verbunden, welche von einem möglichst bruchfesten Gehäuse (7) aufgenommen ist und wenigstens eine Kommunikations-schnittstelle (17) zu einer externen, örtlich distanzierten Steuervorrichtung aufweist. Mehrere der Ein- und Ausgabevorrichtungen (2, 3) sind dabei durch einen berührungssensitiven Bildschirm (4) in Art eines Touch-Screen (5) funktionell kombiniert und erstreckt sich der berührungssensitive Bildschirm (4) über weitläufige Bereiche der Oberfläche des Gehäuses (7).



Tragbare Vorrichtung zumindest zur Visualisierung von Prozeßdaten einer Maschine, eines Roboters oder eines technischen Prozesses

---

Die Erfindung betrifft eine tragbare Vorrichtung zumindest zur Visualisierung von Prozeßdaten und/oder zur Bedienung einer Maschine, eines Roboters oder eines technischen Prozesses, wie sie im Anspruch 1 beschrieben ist.

Aus der DE 100 23 199 A1 der Anmelderin ist ein Handbediengerät für Roboter oder andere elektrische Maschinen mit Programmier- bzw. Bedienelementen zur Programmierung bzw. Steuerung von Bewegungsabläufen oder Betriebszuständen bekannt. Dieses Handbediengerät umfaßt eine Sicherheitsschalteneinrichtung, welche in Kombination mit den Programmier- bzw. Bedienelementen des Handbediengerätes zu verwenden bzw. zu betätigen ist, um sicherheitskritische Aktionen ausführen zu können. Die Programmier- bzw. Bedienelemente dieses Handbediengerätes sind durch Taster, Schalter, Drehregler oder Steuerhebel gebildet. Weiters weist dieses bekannte Handbediengerät ein Display, insbesondere eine LCD-Anzeige, zur Visualisierung von Prozeß- oder Eingabedaten auf. Einzelne Programmier- bzw. Bedienelemente sind mit optischen Signalquellen, wie z.B. mit Leuchtdioden, versehen, um deren jeweiligen Schaltzustand signalisieren zu können. Um komplexere, technische Prozesse verwalten zu können, ist eine Vielzahl von Bedienelementen an diesem Handbediengerät erforderlich, wodurch die Überschaubarkeit der diversen Funktionen und das Handling für den Benutzer erschwert wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der trotz zahlreicher verfügbarer Funktionen eine einfache, überschaubare Bedienung ermöglicht ist. Darüber hinaus liegt eine weitere Aufgabe der Erfindung darin, eine derartige Vorrichtung mit hoher Robustheit zu schaffen.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhaft ist dabei, daß durch den großflächigen, berührungssensitiven Bildschirm bzw. Touch-Screen eine effektive Reduzierung der bislang erforderlichen Anzahl an baulich ausgeführten Bedienelementen, wie z.B. Tastern, Schaltern, Schiebereglern oder dgl. möglich ist. Auch komplexere Aufgaben, für welche bislang stationäre Steuerpulte oder Schalttafeln erforderlich waren, können nunmehr mit der erfindungsgemäßen, mobilen Vorrichtung gelöst werden. Der berührungssensitive Bildschirm, mit welchem eine Vielzahl individueller, grafischer und menüge-



fürter Bedienoberflächen angezeigt werden, ermöglicht ein intuitives, ermüdungsfreies und einfaches Bedienen der Vorrichtung bzw. der jeweiligen technischen Anlage. Ein weiterer wesentlicher Vorteil liegt darin, daß über den berührungssensitiven Bildschirm sowohl die Ausgabe als auch die Eingabe von Daten, wie z.B. von Betriebszuständen, Steuerbefehlen oder dgl., konzentriert innerhalb eines zusammenhängenden Bereiches der Vorrichtung erfolgen kann. Dadurch wird die Gefahr von Fehlbedienungen, wie diese beim bislang erforderlichen Blickwechsel zwischen Anzeigeeinheit und Eingabebereich nicht gänzlich ausgeschlossen werden konnten, deutlich reduziert. Ein weiterer Vorteil der gekennzeichneten Ausbildung liegt darin, daß der großflächige Eingabe- und Ausgabebereich die Visualisierung großer, eindeutig erkennbarer Anzeigeeinhalte und Informationen in Form von Grafiken, Texten oder dgl. ermöglicht, wodurch auch bei flüchtiger Betrachtung oder bei Einsichtnahme aus größerer Entfernung eindeutig und mühelos erkennbare Anzeigeeinhalte sogar für sehschwache Personen implementierbar sind.

Die Ausbildung nach Anspruch 2 ermöglicht die Ausgabe großflächiger, rasch erfaßbarer Anzeigeeinhalte und Eingabefelder, wodurch eine hohe Übersichtlichkeit gegeben ist und die Gefahr von Fehlbedienungen minimiert wird. Insbesondere wenn der berührungssensitive Bildschirm mehr als etwa die Hälfte der Fläche der Oberseite des Gehäuses einnimmt, ist die Ausgabe besonders großflächiger Anzeigeobjekte ermöglicht und ist außerdem eine problemlose, fehlersichere Eingabe von Daten und Selektion von Optionen via einfachem Fingerdruck ermöglicht.

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 3 ist es ermöglicht, die Sicherheitsschaltvorrichtung mit jener Hand zu betätigen, mit welcher auch das Gehäuse der Vorrichtung gehalten wird.

Vorteilhaft ist bei der Ausgestaltung nach Anspruch 4, daß das Gehäuse der Vorrichtung problemlos auf dem Unterarm abgestützt werden kann und dadurch auch im freien Stehen des Bedieners der Vorrichtung eine stabile, ermüdungsfreie Halteposition gegeben ist, die auch eine komfortable Dateneingabe und gute Einsichtnahme des Bildschirms ermöglicht.

Die Ausgestaltung nach Anspruch 5 erlaubt die Einnahme mehrerer, unterschiedlicher Halte- und Griffvarianten, wobei in jeder dieser Haltepositionen die komplette Funktionalität der Vorrichtung verfügbar ist. Durch die Möglichkeit des Wechsels der Halte- bzw. Griffposition der Vorrichtung kann der Benutzer auch eventuellen Ermüdungserscheinungen nach länger-dauernder Bedienung entgegen wirken.



Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 6 ist in vorteilhafter Art und Weise lediglich eine einzige Ausführung der Vorrichtung erforderlich, um sowohl für Rechts- als auch für Linkshänder eine gefühlvolle Bedienung, insbesondere eines Steuerhebels bzw. Joysticks, zu ermöglichen.

5

Der weichelastisch nachgiebige Abschnitt des Gehäuses gemäß Anspruch 7 ermöglicht ein sicheres, stabiles Ergreifen des Gehäuses, da der weichelastische Abschnitt mit wenigstens einem Finger, bevorzugt mehreren Fingern, in Richtung des Innenraums des Gehäuses gedrückt werden kann.

10

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 8 wird nicht nur eine hohe Dichtheit des Gehäuses gegen Eindringen von Flüssigkeiten bzw. Verunreinigungen erzielt, sondern ist durch das gummiartige Abdeckelement auch eine griffige und angenehm weiche Halterung der Vorrichtung in der Hand eines Benutzers geschaffen.

15

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 9 können Naht- bzw. Trennstellen am Gehäuse minimiert werden und sind keine zusätzlichen Dichtelemente rings um den weichelastischen Abschnitt des Gehäuses erforderlich.

20

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 10 ist in Bereichen mit bewegten Maschinenteilen eine unfallsichere und zugleich stabile Halterung der Vorrichtung ermöglicht.

25

Durch die Ausgestaltung der Vorrichtung nach Anspruch 11 ohne Ecken und ohne scharfe Kanten bzw. Übergänge liegt das Gehäuse nicht nur ergonomisch in der Hand, sondern sorgt die Rundform beim Aufprall auf dem Boden auch für eine gleichmäßige Kraftverteilung über das ganze Gehäuse, insbesondere zu einer Verminderung der Kerbwirkung, so daß auch ein Fall aus größeren Höhen schadlos überstanden werden kann.

30

Ein optimales Verhältnis zwischen der Größe der Oberfläche und der Größe des berührungssensitiven Bildschirms kann durch die Ausgestaltung nach Anspruch 12 erzielt werden. Insbesondere können dadurch die Randbereiche um den berührungssensitiven Bildschirm klein gehalten werden und ergibt sich insgesamt eine kompakte, handliche Vorrichtung.

35

Die Ausgestaltung nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 15 ermöglicht eine stabile Halterung des Gehäuses, indem der erweiterte bzw. verdickte Endbereich von einer Hand



eines Benutzers sicher ergriffen bzw. zumindest teilweise umfaßt werden kann und der daran anschließende Flachbereich des Gehäuses auf dem Unterarm abstützbar ist. Der wulstförmige Griffbereich des Gehäuses liegt dabei quasi direkt in der Handfläche des Benutzers und kann der davon vorkragende, weitgehendst flache Abschnitt des Gehäuses durch Drehung des Handgelenks mühelos in eine für den Benutzer ideale Winkelstellung verbracht werden.

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 16 wird der berührungssensitive Bildschirm vor Beschädigungen geschützt, wenn die Vorrichtung mit der Oberseite voran zu Boden fällt.

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 17 oder 18 wird die Vorrichtung intuitiv richtig in die Hand genommen. Weiters ist der anatomischen Form der Hand und des Unterarms eines Benutzers Rechnung getragen, so daß das Gehäuse möglichst angenehm und sicher in der Hand liegt.

Durch die vorteilhafte Ausgestaltung nach Anspruch 19 ist nicht nur ein einfacher und effektiver Schutz des in mehreren Raumrichtungen beweglichen Bedienelementes vor Beschädigungen gegeben, sondern ist in überraschend einfacher Art und Weise auch eine Abstützungsmöglichkeit für die Hand eines Benutzers auf dieser Erhebung geschaffen, die eine besonders feinfühlige Bewegung des Bedienelementes mit den Fingern der sich an der Erhebung abstützenden Hand ermöglicht.

Durch die Ausbildung nach einem oder mehreren der Ansprüche 20 bis 22 liegt ein von einem Bediener zu bewegendes bzw. zu verstellendes Bedienelement, welches üblicherweise zur Steuerung von Bewegungen in mehreren Koordinatenachsen und Richtungen verwendet wird, direkt in der Hand bzw. auf der Handfläche eines Benutzers. Durch diese Ausgestaltung wird also das Bedienelement in Form eines Steuerhebels bzw. Joysticks oder dgl. nahezu direkt von der ersten Hand eines Benutzers aufgenommen bzw. ergriffen und kann die zweite Hand des Benutzers zur exakten, gefühlvollen Betätigung herangezogen werden. Während einer Bedienung eines beweglichen Bedienelementes liegen also die Handflächen der beiden Hände eines Benutzers nahe übereinander und ist dadurch eine verwackelungsfreie, ruhige und feinfühlige Betätigung des Bedienelementes und in weiterer Folge eines Roboters bzw. eines industriellen Manipulators oder einer sonstigen technischen Anlage mit Bewegungsfunktionen ermöglicht.

Durch die Ausbildung nach Anspruch 23 ist der Innenbereich des Gehäuses gut zugänglich



und die Montage bzw. ein Austausch von Komponenten erleichtert.

5 Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 24 kann der Zusammenhalt der unteren Halbschale mit der oberen Halbschale verbessert werden und sind Relativverschiebungen zwischen der unteren und oberen Halbschale im zusammengebauten Zustand wirkungsvoll unterbunden. Zudem kann dadurch eine exakte Positionierung der unteren Halbschale relativ zur oberen Halbschale erzielt werden, wodurch der Zusammenbau des Gehäuses erleichtert ist.

10 Die mögliche Weiterbildung nach Anspruch 25 schafft einen zumindest teilweise doppelwandigen Aufbau des Gehäuses, wodurch eine hohe Stoßfestigkeit bzw. Bruchsicherheit erreicht wird. Insbesondere kann die außenliegende Gehäusewand als Dämpfungselement für Stöße dienen und ist durch diese Ausgestaltung ein gewisser Abfederungs- bzw. Verformungsweg gegeben, bis die äußere Gehäusewand an der inneren Gehäusewand anliegt. Somit ist quasi ein innerer, härterer Kern geschaffen, in dem die sensibleren Komponenten der Vorrichtung  
15 angeordnet sind und ist dieser innere Kern zumindest bereichsweise von einer äußeren Deformationszone bzw. von einer äußeren, weichen Schale umgeben.

20 Die Weiterbildung nach Anspruch 26 ergibt eine stabile Abstützung zwischen Unter- und Oberseite des Gehäuses und kann dadurch die Mantelfläche stärker gekrümmt sein, ohne daß das Gehäuse an Stabilität verliert.

Durch die Ausbildung nach Anspruch 27 wird das Dichtelement exakt positioniert und zuverlässig gehalten, wodurch eine hohe Dichtheit des Gehäuses sichergestellt ist.

25 Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 28 kann einerseits die Dichtheit des inneren Kernbereiches des Gehäuses weiter verbessert werden und kann das Gehäuse zudem hohen Verwindungs- bzw. Torsionskräften standhalten, ohne daß es aufspringt oder sich im Naht- bzw. Trennbereich zwischen der unteren und der oberen Halbschale öffnet.

30 Vorteilhaft ist bei der Weiterbildung nach Anspruch 29, daß die Vorrichtung beim Öffnen der Hand bzw. beim Loslassen des Griffbereiches aufgrund einer Unachtsamkeit des Benutzers nicht unweigerlich zu Boden fällt, sondern an der Hand des Benutzers verbleibt.

35 Durch die Weiterbildung nach Anspruch 30 kann die Vorrichtung in einfacher Art und Weise mehr oder weniger stramm an unterschiedlich große Hände angepaßt werden.



Durch die Weiterbildung nach Anspruch 31 ist eine exakt auf die jeweiligen Bedürfnisse abgestimmte Einstellung der Weite bzw. der Paßgenauigkeit der Halteschlaufe ermöglicht. Die genaue Einstellung der gewünschten Paßgenauigkeit kann dabei rasch und einfach vorgenommen werden.

5

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 32 ist es nicht immer zwingend erforderlich, die Hand in die Halteschlaufe einzulegen, sondern kann die Halteschlaufe aufgrund ihrer Flexibilität an den Griffbereich angelegt und von der jeweiligen Hand beim Erfassen des Griffbereiches umgriffen werden.

10

Die Ausgestaltung nach Anspruch 33 ermöglicht ein ungehindertes und rasches Entkommen der Hand aus der Halteschlaufe, so daß die Vorrichtung in Gefahrensituationen unverzüglich fallen gelassen bzw. entrissen werden kann.

15

Durch die optionale Ausgestaltung nach Anspruch 34 ist eine unverlierbare Festlegung der Vorrichtung am Arm eines Benutzers ermöglicht.

20

Durch die Ausbildung nach Anspruch 35 kann in ein und dem selben Bereich eine visuell erfaßbare Anzeige- als auch eine Eingabemöglichkeit geschaffen werden, wodurch die Fläche der Oberseite bzw. die Größe des Gehäuses auch bei einer Vielzahl von Funktionen relativ kompakt und überschaubar gehalten werden kann.

25

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 36 ist das belastungsempfindliche Display effektiv vor Beschädigungen geschützt, ohne daß sich wesentliche Beeinträchtigungen der Anzeigenqualität ergeben.

30

Eine Eingabevorrichtung, die auch bei rauen Umgebungsbedingungen zuverlässig funktioniert, und welche unempfindlich gegenüber Verschmutzungen ist, ist im Anspruch 37 angegeben.

35

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 38 ist auch bei großflächigen Anzeigebereichen eine relativ niedrige Bauhöhe der Vorrichtung erzielbar. Ein weiterer bedeutender Vorteil liegt darin, daß auch animierte bzw. bewegte Darstellungen, welche für den Benutzer eine besonders hohe Signalwirkung haben oder auch für eine animierte Präsentation von Abläufen einsetzbar sind, ausgegeben werden können.



Die Ausgestaltung nach Anspruch 39 ermöglicht die Ausgabe relativ hoch auflösender, fein konturierter Grafiken bzw. Symbole und Schriftzeichen. Zudem kann durch die mögliche farbliche Gestaltung der Anzeige deren Übersichtlichkeit gesteigert werden. Darüber hinaus kann die Signalwirkung intensiver Farben zur Hervorhebung wichtiger Informationen bzw. kritischer Zustände genutzt werden und können weniger relevante Daten bzw. Informationen in vergleichsweise unscheinbareren Farben gehalten werden. Dadurch wird die Übersichtlichkeit weiter gesteigert und bleibt der wesentliche Informationsgehalt für den Benutzer überschaubar. Die Gefahr von Fehlbedienungen bzw. Fehlentscheidungen kann dadurch nochmals reduziert werden.

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 40 wird verhindert, daß das relativ stoßempfindliche Display auch nach schlagartigen Beanspruchungen, wie diese beispielsweise beim Aufschlagen der Vorrichtung auf den Boden auftreten, nicht sofort zu einer Beschädigung führt. Diese stoßdämpfende Lagerung des Displays ist dabei zumindest derart konzipiert, daß die Vorrichtung einen Fall aus üblicher Tischhöhe oder ausgehend von der Halteposition eines Benutzers schadlos übersteht.

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 41 ist quasi eine „Gehäuse in Gehäuse“-Ausbildung geschaffen, durch welche Krafteinwirkungen auf das äußere Gehäuse der Vorrichtung nicht unmittelbar auch auf das innere Gehäuse bzw. den Rahmen für das Display übertragen werden. Darüber hinaus ist durch den käfigartigen Rahmen eine hohe Stabilität bei relativ geringem Gewicht erzielt.

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 42 führen Verwindungen bzw. Verformungen des Rahmens für das Display nicht unmittelbar zu einer Krafteinwirkung auf die Außenflächen des Displays, so daß es von den am Rahmen auftretenden Kräften bzw. Bewegungen möglichst entkoppelt ist.

Eine stets gleichbleibende Positionierung des Displays innerhalb des Rahmens und eine stoßdämpfende Lagerung desselben relativ zu den äußeren Rahmenteilern wird durch die Ausgestaltung nach Anspruch 43 erzielt.

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 44 ist einerseits ein müheloses Einsetzen des Displays in den Schutzkäfig bzw. Rahmen ermöglicht. Darüber hinaus ist dessen Form- bzw. Verwindungssteifigkeit aufgrund des schachtelartigen Ineinanderfügens der unteren und oberen



ren Schale auch bei relativ geringen Wandstärken relativ hoch.

5 Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 45 ist auch bei verhältnismäßig geringen Wandstärken des Rahmens dessen statische Belastbarkeit hoch. Darüber hinaus wird ein relativ geringes Gewicht des Rahmens erzielt.

10 Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 46 oder 47 kann der Rahmen aus relativ formstabilem Hartkunststoff gespritzt werden und kann die stoßdämpfende Wirkung für das aufzunehmende Display in einfacher Art und Weise durch handelsübliche Schaumstoffstreifen erzielt werden.

15 Durch die bevorzugte Ausgestaltung nach Anspruch 48 wird die Verwindungssteifigkeit des Rahmens deutlich erhöht. Insbesondere wird durch die kraftschlüssige Verbindung der naturgemäß relativ formstabilen Platte mit dem Rahmen eine besonders hohe Formstabilität des Rahmens zur Aufnahme des Displays erzielt. Insbesondere ist es dadurch ausreichend, den Rahmen durch ein aus Kunststoff bestehendes Spritzgußteil zu bilden.

20 Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 49 oder 50 wirken sich Verwindungen bzw. Verformungen des Gehäuses der Vorrichtung nicht in gleichem Ausmaß auf den berührungssensitiven Bildschirm aus.

25 Die Ausgestaltung nach Anspruch 51 vereinfacht den Einbau des Rahmens in das Innere des Gehäuses und ist zugleich eine optimale Lagerung des berührungssensitiven Bildschirms geschaffen.

30 Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 52 wird eine begrenzt schwimmende Lagerung des Rahmens bzw. des berührungssensitiven Bildschirms parallel zu dessen Anzeige- und Eingabeebene ermöglicht. Vor allem beim abrupten Aufschlagen des Gehäuses auf den Boden wird dadurch ein zeitlich verlängerter Abbau der Bewegungsenergie bzw. eine Reduzierung der Spitzenwerte der Verzögerungskräfte erreicht.

Eine vereinfachte Montage, bei welcher die Anzahl der erforderlichen Befestigungsschrauben reduziert wird, ist im Anspruch 53 angegeben.

35 Verformungen des Gehäuses werden durch die Ausgestaltung nach Anspruch 54 nicht bzw.



nur in vermindertem Ausmaß auf den Rahmen des berührungssensitiven Bildschirms übertragen, so daß auf diesen keine bzw. verringerte Kräfte einwirken.

5 Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 55 oder 56 ist der Rahmen von einer eventuellen Bewegung bzw. Verformung der Haltetaschen wenigstens teilweise entkoppelbar, so daß die einzelnen Aufhängungspunkte des Rahmens nicht direkt den Bewegungen der Haltezapfen folgen, wodurch die Formbeständigkeit des Rahmens für den Bildschirm weiter gesteigert werden kann.

10 Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 57 ist eine mögliche Ansammlung von Schmutz an der Oberseite des Gehäuses erschwert. Das Gehäuse weist somit auch bei widrigen Einsatzbedingungen längerfristig einen guten optischen Gesamteindruck auf. Zudem kann dadurch das optische Erscheinungsbild der Vorrichtung gesteigert werden.

15 Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 58 oder 59 ist auch nach einer schlagartigen Beanspruchung der mobilen bzw. tragbaren Vorrichtung sichergestellt, daß die für Menschen und/oder Maschinen sicherheitsrelevante Not-Abschalt-Funktion verfügbar ist. Dadurch wird eine hohe Systemsicherheit gewährleistet und folglich auch eine hohe Nutzungsakzeptanz der Vorrichtung erzielt.

20 Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 60 wird auch für die Printplatte der Steuervorrichtung eine von den Krafteinflüssen auf das Gehäuse weitgehendst entkoppelte Lagerung erzielt. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit eines Bruches von elektronischen Komponenten oder des Auftretens schadhafter Lötstellen, insbesondere an SMD-Bauteilen, verringert.

25 Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 61 sind die stoßempfindlichen bzw. bruchgefährdeten Komponenten der tragbaren Vorrichtung wirkungsvoll vor Beschädigungen geschützt.

30 Eine rasche Montage bzw. Befestigung der Steuervorrichtung im Inneren des Gehäuses ist durch die Ausgestaltung nach Anspruch 62 ermöglicht.

35 Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 63 ist die Vorrichtung in vorteilhafter Art und Weise sowohl an eine Bedienung durch Rechtshänder als auch an eine Bedienung durch Linkshänder jeweils optimal anpaßbar. Durch diese Anpassungsfähigkeit der Vorrichtung zur Bedienung durch linkshändige oder rechtshändige Benutzer können auch kritische bzw. hochpräzise ver-



laufende Bewegungsabläufe von beliebigen Bedienern feinfühlig vorgegeben bzw. ausgeführt werden.

5 Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 64 kann die Vorrichtung mit wenigen Handgriffen von einer für rechtshändige Bedienung ausgelegten Vorrichtung auf eine für linkshändige Bedienung optimierte Einbaulage des berührungssensitiven Bildschirms der Vorrichtung adaptiert werden.

10 Eine Umstellung des berührungssensitiven Bildschirms bzw. der gesamten Vorrichtung von rechtshändiger Bedienung auf linkshändige Bedienung oder umgekehrt ist durch die Ausgestaltung nach Anspruch 65 kurzfristig und in einfacher Art und Weise ermöglicht. Eine derartige Umstellung der Vorrichtung kann dabei ohne besondere Fachkenntnisse auch durch einen Laien vorgenommen werden. Besonders vorteilhaft ist, wenn gleichzeitig auch das für Richtungssteuerungen verwendbare Bedienelement und die eventuell ausgebildeten Eingabeelemente für Richtungsbefehle gleichermaßen rein softwarebasierend umgestellt bzw. angepaßt werden. Hardwarebasierende Demontagen bzw. Umbauarbeiten an der Vorrichtung können mit dieser Ausgestaltung in vorteilhafter Weise gänzlich erübrigt werden.

20 Eine Umstellung der Vorrichtung für eine Bedienung durch die rechte oder linke Hand eines Benutzers kann auch durch die mögliche Ausgestaltung nach Anspruch 66 vorgenommen werden. Vorteilhaft ist dabei, daß nicht unbedingt Zerlege- bzw. Schraubarbeiten erforderlich sind, um eine derartige Anpassung bzw. Umstellung vornehmen zu können, wenn diese hardwaretechnischen Mittel ausgehend von der Oberseite des Gehäuses betätigt werden können oder via Hilfswerkzeuge umschaltbar sind.

25 Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 67 ist auch nach einer um 180° gedrehten Halteposition des länglichen Gehäuses der Vorrichtung eine intuitive Bedienung eines Steuerhebels ermöglicht. Zudem kann die Lage der Beschriftung von Tasten bzw. die Richtungsangabe von Pfeiltasten problemlos angepaßt bzw. korrigiert werden.

30 Die Ausbildung nach Anspruch 68 oder 69 gewährleistet eine unmißverständliche bzw. einfache Lesbarkeit der Kennzeichnungen bzw. Beschriftungen in Normallage als auch bei quasi auf den „Kopf gestellter Lage“ der Vorrichtung. Dadurch können auch beim Wechsel von rechtshändiger Bedienung zu linkshändiger Bedienung oder umgekehrt keinerlei Lese- bzw. Erfassungsschwierigkeiten der Bezeichnungen auftreten.

35



Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 70 ist beim Halten des Gehäuses in der linken wie auch in der rechten Hand das jeweils gleiche Handling gegeben.

5 Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 71 ist eine zentrale, einstückige Steuervorrichtung innerhalb des Gehäuses geschaffen, wodurch die Anzahl fehleranfälliger Schnittstellen zwischen Platinen von Steuervorrichtungen minimiert wird.

10 Durch die Weiterbildung nach Anspruch 72 können elektromechanische Eingabeelemente mit taktiler Rückmeldung zu einem positiven Betätigungsgefühl bei der Eingabe von Daten bzw. Steuerbefehlen beitragen. Zudem ist die Folientastatur in vorteilhafter Art und Weise besonders unempfindlich gegen Feuchtigkeit, Staub, Verschmutzungen und dgl. Darüber hinaus ist dadurch eine eventuell erforderliche Reinigung der Oberseite der Vorrichtung erleichtert.

15 Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 73 ist einerseits ein schneller Wechsel auszuführender Softwaremodule bzw. Programme ermöglicht bzw. kann eine Speicherung relativ großer Datenmengen erfolgen und können diese Daten problemlos an herkömmliche Recheneinheiten wie z.B. PC übergeben werden, um Auswertungen vorzunehmen oder die Daten weiter zu verarbeiten.

20 Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 74 oder 75 kann die Vorrichtung mit allgemein bekannten Betriebssystemen ausgestattet werden, wodurch für dessen Bedienung kaum bzw. nur kurze Einschulungen erforderlich sind und eine von anderen elektronischen Geräten bereits gewohnte Bedienung ermöglicht ist.

25 Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 76 kann die Vorrichtung den verschiedensten, hochkomplexen Steuerungs- bzw. Beobachtungsaufgaben individuell angepaßt werden, so daß vielfältigste Einsatzgebiete ermöglicht sind.

30 Schließlich ist eine Ausbildung nach Anspruch 77 von Vorteil, da dadurch die Eingabe- und Bedienelemente vor Beschädigung geschützt sind, wenn die Vorrichtung unkontrolliert zu Boden fällt. Darüber hinaus ist auch sichergestellt, daß durch beliebiges Abstellen der Vorrichtung keine unbeabsichtigte Veränderung von Daten bzw. Parametern erfolgt.

35 Die Erfindung wird im nachfolgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.



Es zeigen:

- Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer tragbaren Vorrichtung mit einem großflächigen, berührungssensitiven Bildschirm zumindest zur Visualisierung von Daten industrieller Maschinen in Draufsicht bei vereinfachter, schematischer Darstellung;
- Fig. 2 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in Seitenansicht;
- Fig. 3 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 und 2 geschnitten gemäß den Linien III-III in Fig. 2 in vereinfachter, schematischer Darstellung;
- Fig. 4 eine vereinfachte, teilweise Explosionsdarstellung des Schnittbildes nach Fig. 3;
- Fig. 5 einen berührungssensitiven Bildschirm, wie er in der Vorrichtung gemäß den Fig. 1 bis 4 zum Einsatz kommt;
- Fig. 6 der berührungssensitive Bildschirm gemäß Fig. 5 in Schnitt- und Explosionsdarstellung;
- Fig. 7 der berührungssensitive Bildschirm gemäß Fig. 6 im zusammengesetzten Zustand;
- Fig. 8 eine andere Ausführungsform der Vorrichtung in Front- bzw. Seitenansicht;
- Fig. 9 die Vorrichtung gemäß Fig. 8 in Draufsicht;
- Fig. 10 die Vorrichtung gemäß den Fig. 8 und 9 geschnitten gemäß den Linien X-X in Fig. 9 in vereinfachter, schematischer Darstellung.

Einführend sei festgehalten, daß in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können



auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

5 In den Fig. 1 bis 4 ist eine Ausführungsform einer tragbaren bzw. mobilen Vorrichtung 1 veranschaulicht. Diese Vorrichtung 1 dient zumindest zum Beobachten der Abläufe von industriellen Manipulatoren bzw. Robotern, Maschinen, wie z.B. Werkzeugmaschinen oder Sondermaschinen, Förderanlagen, Krananlagen oder sonstigen technischen Anlagen, mit welchen technische Prozesse vollautomatisch, halbautomatisch oder manuell gesteuert ausgeführt werden. Neben der Visualisierung von Prozeß- bzw. Anlagedaten dient die Vorrichtung 1 bevor-  
10 zugt auch zur Bedienung bzw. Beeinflussung der zuvor genannten Maschinen bzw. Prozeßabläufe. Die Vorrichtung 1 stellt also ein Visualisierungs- bzw. Beobachtungsgerät und/oder Bediengerät dar. Alternativ oder in Kombination mit wenigstens einem der zuvor genannten Verwendungszwecke kann die Vorrichtung 1 auch zur Programmierung der Abläufe von mit  
15 elektrischen Aktoren bzw. Sensoren versehenen Maschinen oder Robotern dienen. In einem derartigen Programmiermodus kann beispielsweise auch ein sogenanntes „Teaching“ von Maschinen oder Robotern vorgenommen werden.

Die Vorrichtung 1 ist dabei jedenfalls von Hand zu bedienen und in ihrer Größe und im Gewicht derart bemessen, daß sie von einem Benutzer mühelos zu verschiedenen Einsatzorten  
20 tragbar ist. D.h., eine Vorrichtung 1 kann auch verschiedenen, örtlich voneinander distanzierten Maschinen bzw. Robotern zugeordnet werden und kann der Benutzer durch seine örtlich zwar begrenzte Bewegungsfreiheit mit der Vorrichtung 1 beispielsweise Bewegungsabläufe oder dgl. optimal einsehen.

25 Die Vorrichtung 1 umfaßt wenigstens eine Ausgabevorrichtung 2 zumindest zur Visualisierung von Prozeßdaten einer Maschine, eines Roboters oder eines technischen Prozesses. Die Ausgabevorrichtung 2 umfaßt jedenfalls zumindest ein optisches Ausgabeelement und gegebenenfalls zusätzlich akustische Ausgabeelemente, wie Summer, Lautsprecher oder dgl. Zusätzlich oder alternativ zu den Prozeßdaten können über die optische Ausgabevorrichtung 2  
30 auch Eingabedaten bzw. Eingabemenüs und Bildschirmmasken angezeigt werden. Einzelne optische Ausgabevorrichtungen 2 können auch durch optische Signalquellen, wie z.B. durch Leuchtdioden, gebildet sein.

35 Weiters umfaßt die Vorrichtung 1 wenigstens eine Eingabevorrichtung 3, über welche ein-



5 zelne Betriebsfunktionen zumindest der Vorrichtung 1 beeinflussbar bzw. wählbar sind. Bevorzugt dient die Eingabevorrichtung 3 aber auch zur Bedienung einer Maschine oder eines Roboters bzw. zur Abgabe von Steuerbefehlen an derartige Maschinen. Mittels der Eingabevorrichtung 3 können also interne Abläufe der Vorrichtung 1 und/oder einer damit verbundenen Maschine verändert sowie Daten eingegeben, abgerufen und/oder verändert werden.

10 Die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 umfaßt eine kombinierte Aus- und Eingabevorrichtung 2, 3 in Art eines berührungssensitiven Bildschirms 4. Dieser berührungssensitive Bildschirm 4 der Vorrichtung 1 stellt einen sogenannten Touch-Screen 5 dar, bei welchem die Aus- und Eingabevorrichtung 2, 3 funktionell kombiniert bzw. baulich überlagert sind. Der berührungssensitive Bildschirm 4 der Vorrichtung 1 erstreckt sich dabei über weitläufige Bereiche einer Oberfläche, insbesondere einer Oberseite 6 eines Gehäuses 7 der Vorrichtung 1. Mittels diesem Touch-Screen 5 können, wie an sich bekannt, Grafiken, Symbole, Schriftzeichen und dgl. 15 ausgegeben werden und via Betätigung der berührungssensitiven Oberfläche mit einem Finger oder einem stiftförmigen Eingabeorgan entsprechende Eingaben vorgenommen bzw. diverse Aktionen eingeleitet werden. Durch den Einsatz eines derartigen Touch-Screen 5 kann die Anzahl der Bedienelemente, wie z.B. Taster, Schalter, Schieberegler, Drehregler oder dgl. wesentlich verringert werden und ist eine intuitive Bedienung der Vorrichtung 1 ermöglicht. Darüber hinaus kann die bislang übliche Tastenvielfalt reduziert werden und ist dadurch eine 20 bessere Übersichtlichkeit und komfortablere Bedienung erzielt. Bei der Vorrichtung 1 sind in vorteilhafter Weise dann nur mehr für die am häufigsten verwendeten Funktionen bzw. für Funktionen, bei welchen eine sogenannte taktile Rückmeldung vorteilhaft ist, elektromechanische Eingabeelemente 8 ausgebildet. Derartige Funktionen sind vor allem Bewegungsfunktionen bzw. Ein- und Ausschaltfunktionen oder Funktionen zur inkrementellen oder dekrementellen Veränderung von Parametern. Diese Eingabeelemente 8 sind dabei bevorzugt durch 25 eine Folientastatur 9 mit taktile Rückmeldung des Schaltvorganges bzw. durch Eingabeelemente 8 mit spürbarer und/oder akustischer Erkennbarkeit des Schaltpunktes gebildet.

30 Neben diesen Eingabeelementen 8 mit eindeutig erkennbarer Schaltfunktion umfaßt die Vorrichtung 1 bevorzugt auch wenigstens ein von einem Benutzer der Vorrichtung 1 zu bewegendes Bedienelement 10 in Art eines Steuerhebels, Joysticks 11, Drehpotentiometers, einer Space-Mouse, einem elektronischen Handrad oder dgl. Mit einem derartigen Bedienelement 10 können vor allem die Richtungen und/oder Geschwindigkeiten von Bewegungen einer zu steuernden Maschine bzw. eines Roboters komfortabel und intuitiv vorgegeben bzw. ausgeführt werden. 35



Weiters umfaßt die Vorrichtung 1 zumindest eine Sicherheitsschaltvorrichtung 12, welche am Gehäuse 7 der Vorrichtung 1 befestigt ist und von einem Benutzer vor allem bei der Ausführung von sicherheitskritischen Bewegungsabläufen bzw. Betriebszustandsveränderungen gleichzeitig mit den eigentlichen Programmier- bzw. Bedienelementen 10 der Eingabe-  
5 vorrichtung 3 in entsprechender Weise – wie dies nachfolgend noch näher erläutert wird – zu betätigen ist. Diese Sicherheitsschaltvorrichtung 12, welche auch als Zustimmungstaster 13 bezeichnet werden kann, dient zur Vermeidung einer unbeabsichtigten, unvorhergesehenen Abgabe von Steuerbefehlen für eine Maschine, einen Roboter oder einen technischen Prozeß. Die Sicherheitsschaltvorrichtung 12 ist zur Verwendung in Kombination mit den eigentlichen Pro-  
10 grammier- bzw. Bedienelementen 10, wie z.B. Steuerknüppel, Taster oder Schalter, für die Aktivierung eines Bewegungsablaufes oder für die Veränderung eines Betriebszustandes von elektromechanischen Maschinen oder Industrierobotern vorgesehen. Insbesondere für die Ausführung von sicherheitskritischen Bewegungsabläufen oder bei der beabsichtigten Ein-  
15 leitung von Betriebszuständen, bei welchen erhöhtes Unfallrisiko für die Maschine oder für Personen besteht, sind derartige Sicherheitsschaltvorrichtungen 12 in Kombination mit den üblichen Bedien- bzw. Steuerorganen zu betätigen. Die Sicherheitsschaltvorrichtung 12 ist dabei derart in die elektrische Steuerung der Maschine bzw. des Roboters eingebunden, daß die abzusichernden Programmier- bzw. Bedienelemente 10 bzw. Eingabelemente 8 lediglich bei Einnahme einer Zustimmungsstellung an der Sicherheitsschaltvorrichtung 12 wirksam ge-  
20 schaltet sind. Die Sicherheitsschaltvorrichtung 12 wird daher in der Praxis oft als Zustimmungstaster 13 bezeichnet.

Die Sicherheitsschaltvorrichtung 12 bzw. der Zustimmungstaster 13 weist wenigstens eine Schaltstufe, bevorzugt zwei Schaltstufen auf, wobei die jeweiligen Schaltstellungen in Tastfunktion  
25 ausgeführt sind. D.h. eine von einem Benutzer aktiv eingenommene Zustimmstellung der Sicherheitsschaltvorrichtung 12 bleibt nur während der aktiven Betätigung durch den Benutzer in der entsprechenden Schaltstellung aufrecht. Die Sicherheitsschaltvorrichtung 12 weist ausgenommen der Ausgangs- bzw. Ruhelage keinerlei verrastende bzw. dauerhaft einnehmbare Stellungen auf. In der Ausgangs- bzw. Ruhelage nimmt die Sicherheitsschaltvorrichtung 12  
30 die erste Schaltstufe ein, in welcher eine Ausführung sicherheitskritischer Steuerbefehle nicht ermöglicht ist. In einer zweiten Schaltstellung der Sicherheitsschaltvorrichtung 12 ist die Abgabe von sicherheitskritischen Steuerbefehlen ermöglicht und zwar nur solange der Benutzer die Sicherheitsschaltvorrichtung 12 in diesem sogenannten Zustimmungszustand hält. Bevorzugt kann die Sicherheitsschaltvorrichtung 12 auch eine dritte Schaltstufe, nämlich einen so-  
35 genannten Panik-Schaltzustand aufweisen, bei welchem eine zu steuernde Maschine in einen



Sicherheitszustand überführt wird bzw. bei welchem eine Sicherheitsabschaltung vorgenommen wird. Bei Einnahme dieses dritten Schaltzustandes werden zumindest alle kritischen Bewegungsabläufe bzw. Betriebszustände der Maschine bzw. des Roboters sofort angehalten. Diese dritte Schaltstufe wird üblicherweise kurz vor oder während einer Notsituation, z.B. einer drohenden Sachbeschädigung oder eines Unfalls, bei der sich die Hände bzw. die Finger des Bedieners zumeist verkrampfen, eingenommen. Erschrickt der Benutzer durch eine plötzlich eintretende Gefahrensituation, so nimmt dieser entweder die Hand von der Sicherheitsschaltvorrichtung 12 und überführt diese somit in den Ruhezustand oder es erfolgt eine krampfartige Erhöhung des Betätigungsdrucks auf die Sicherheitsschaltvorrichtung 12 und wird diese dadurch in den Panikzustand überführt, in welchem ebenso eine Abschaltung bzw. Stilllegung der Maschine oder des Roboters erfolgt.

Wie am besten aus den Fig. 3 und 4 ersichtlich ist, umfaßt die Vorrichtung 1 in ihrem Gehäuse 7 eine zentrale elektronische Steuervorrichtung 14, in der die möglichen Betriebsfunktionen zumindest der Vorrichtung 1 implementiert sind. Diese Steuervorrichtung 14 umfaßt wenigstens einen softwaregesteuerten Mikrorechner 15, insbesondere einen möglichst leistungsfähigen und energieverbrauchsoptimierten Mikroprozessor zur Ausführung von Rechenoperationen, zur Auswertung von Daten und zur Steuerung von Funktionsabläufen der Vorrichtung 1 und/oder einer zu steuernden Maschine. Dieser wenigstens eine Mikrorechner 15 ist gemeinsam mit weiteren elektronischen Komponenten, wie z.B. Speicherbausteinen zur Zwischenspeicherung von Daten und/oder Softwareprogrammen, Treiberbausteinen für Schnittstellen, Bausteinen mit dem Betriebssystem und dgl. auf einer Printplatte 16 angeordnet, welche vollständig im möglichst bruchfesten Gehäuse 7 aufgenommen ist.

Diese Steuervorrichtung 14 weist wenigstens eine Kommunikationsschnittstelle 17 zu einer externen Steuervorrichtung für eine Maschine oder einen Roboter und/oder zu einem Host-Rechner auf. Diese wenigstens eine Kommunikationsschnittstelle 17 ist bevorzugt durch eine standardisierte Schnittstelle gebildet, welche zur Anbindung an allgemein übliche Datenbussysteme geeignet ist und z.B. durch eine Ethernet-, eine CAN-, eine serielle oder eine Internet-Kommunikationsschnittstelle oder eine sonstige drahtgebundene Schnittstelle realisiert ist. Alternativ oder in Kombination zu einer drahtgebundenen Kommunikationsschnittstelle 17 ist es selbstverständlich auch möglich, drahtlose Kommunikationsschnittstellen 17, insbesondere in Form von Funk-Schnittstellen und/oder Infrarot-Schnittstellen an der Vorrichtung 1 auszubilden. In vorteilhafter Weise kann die Kommunikationsschnittstelle 17 auch durch eine sogenannte Bluetooth-Schnittstelle gebildet sein, über welche innerhalb eines eingeschränkten



Kommunikationsbereiches eine Datenverbindung zu peripheren elektronischen Komponenten, wie z.B. einer Tastatur, einer Maus, einem Drucker oder einer sonstigen Recheneinheit aufgebaut werden kann.

5 Wie am besten durch eine Zusammenschau der Fig. 1 und 3 ersichtlich ist, sind bei Ausbildung einer drahtgebundenen Kommunikationsschnittstelle 17 via eine Kabelverbindung 18 wenigstens zwei mögliche Kabelauslässe 19, 20 am Gehäuse 7 vorgesehen. Diese Kabelauslässe 19, 20, von welchen lediglich einer zu belegen ist, sind in etwa spiegelbildlich zu einer Längsmittelachse 21 oder radial zu einem Zentrumspunkt eines scheiben- bzw. radförmigen  
10 Gehäuses 7 verlaufend angeordnet. Dadurch ist es ermöglicht, den jeweiligen Kabelauslaß 19 oder 20 in Abhängigkeit der Verwendung der Vorrichtung 1 durch einen Rechts- oder Linkshänder zu wählen und dadurch eine möglichst komfortable Halterung der Vorrichtung 1 bzw. eine möglichst stolpersichere Lage der Kabelverbindung 18 zu erreichen.

15 Die elektrisch anzusteuernenden Ausgabevorrichtungen 2 und Eingabevorrichtungen 3 und insbesondere der berührungssensitive Bildschirm 4 bzw. Touch-Screen 5, die Sicherheitsschaltvorrichtung 12 und das translatorisch oder rotatorisch zu bewegende Bedienelement 10 sind mit der Steuervorrichtung 14 im Gehäuse 7 via einzelner Steckverbindungen leitungsverbunden.

20 Die Vorrichtung 1 umfaßt auch einen Not-Aus-Schalter 22, dessen Betätigungsorgan 23 vom Gehäuse 7 vorsteht bzw. von der Gehäuseoberfläche vorkragt. Bei Betätigung dieses Not-Aus-Schalters 22 wird eine zu steuernde Maschine in den Not-Aus-Zustand versetzt, in welchem zumindest einige Bewegungsabläufe gestoppt werden bzw. zumindest einige Bereiche  
25 der zu steuernden Maschine stromlos geschaltet werden. Der Not-Aus-Schalter 22 ist dabei verriegelnd und bevorzugt zweikreisig ausgebildet, um eine hohe Schaltsicherheit bzw. eine zuverlässige Abschaltung von Anlagen bzw. Maschinenteilen zu erzielen. Dieser Not-Aus-Schalter 22 ist in einem gut zugreifbaren Bereich, beispielsweise im Mantel- oder in einem Eckbereich des in Draufsicht im wesentlichen rechteckförmigen Gehäuses 7 angeordnet.

30 Selbstverständlich ist es auch möglich, das Betätigungsorgan 23 des Not-Aus-Schalters 22 von der einem Benutzer während der Bedienung zugewandten Oberseite 6 des Gehäuses 7 abstehen zu lassen.

35 Der berührungssensitive Bildschirm 4 der Vorrichtung 1 nimmt mehr als etwa 1/3 der einem Benutzer in der Bedienungsposition, wie sie in den Fig. 1 und 2 veranschaulicht ist, zuge-



wandten Oberseite 6 des Gehäuses 7 ein. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die in Fig. 1 in Draufsicht dargestellte Oberseite 6 im wesentlichen rechteckförmig ausgebildet, wobei die Längen- und Breitenverhältnisse des Gehäuses 7 im wesentlichen dem Längen- und Breitenverhältnis des berührungssensitiven Bildschirms 4 entsprechen. Der berührungssensitive Bildschirm 4 bzw. Touch-Screen 5 weist eine effektive Bildschirmdiagonale von zumindest 7,7 " bzw. von in etwa 20 cm auf. Via diesen relativ großen Touch-Screen 5, bevorzugt mit Farbdarstellung, ist eine Vielzahl beliebiger, grafischer Objekte anzeig- und auswählbar. Insbesondere ist mit dem Touch-Screen 5 ein symbolgesteuerter Bedienungsablauf ermöglicht und kann eine Vielzahl bisher üblicher, elektromechanischer Tasten bzw. Schalter erübrigt werden. Darüber hinaus kann durch eine in einfacher Art und Weise implementierbare, softwaregesteuerte Menüführung bzw. Bildschirmdarstellung die Übersichtlichkeit der gleichzeitig am Touch-Screen 5 visualisierten Elemente hoch gehalten werden, da nur die jeweils relevanten Objekte, Daten bzw. Optionen eingeblendet werden.

Die dem Blickfeld eines Benutzers bei Einnahme der Bedienungsposition der Vorrichtung 1 abgewandte Unterseite 24 des Gehäuses 7 weist wenigstens einen Griffbereich 25 auf, über welchen die Vorrichtung 1 während seiner bestimmungsgemäßen Bedienung bzw. Verwendung sicher und möglichst komfortabel gehalten werden kann. Diesem Griffbereich 25 des Gehäuses 7, welcher von einer Hand 26 eines Benutzers der Vorrichtung 1 sicher bzw. fest ergriffen werden kann, ist die Sicherheitsschaltvorrichtung 12 zugeordnet. Die zwei- oder dreistufige Sicherheitsschaltvorrichtung 12 ist dabei derart im Griffbereich 25 des Gehäuses 7 platziert, daß die Sicherheitsschaltvorrichtung 12 bei Einnahme einer der bestimmungsgemäßen Verwendungs- bzw. Bedienungspositionen der Vorrichtung 1 mühelos von wenigstens einem Finger, bevorzugt von den vier Fingern jener Hand 26 betätigbar ist, mit welcher das Gehäuse 7 gehalten wird. Durch die vorhergehend beschriebenen Maßnahmen ist lediglich eine Hand 26 des Benutzers erforderlich, um das Gehäuse 7 zu halten und die Sicherheitsschaltvorrichtung 12 zu betätigen, wie dies vor allem aus Fig. 1 ersichtlich ist.

Eine Breite 27 eines möglichen Betätigungsbereiches 28 der Sicherheitsschaltvorrichtung 12 ist bevorzugt größer gewählt als die Breite der Handfläche bzw. der vier nächstliegenden Finger, ausgenommen des Daumens, einer Hand 26. D.h. die Sicherheitsschaltvorrichtung 12 kann durch Aufbringen einer Betätigungskraft von wenigstens einem der Finger in die jeweilige Schaltstellung, insbesondere in den Schaltzustand für Zustimmung oder Nothalt versetzt werden. Aufgrund des groß dimensionierten Betätigungsbereiches 28 der Sicherheitsschaltvorrichtung 12 können in vorteilhafter Weise alle vier Finger der entsprechenden Hand 26 des



Bedieners zur entsprechenden Betätigung der Sicherheitsschaltvorrichtung 12 benutzt werden. Dadurch ist für einen Benutzer der Vorrichtung 1 eine kraftsparende bzw. ermüdungsfreie Betätigung der Sicherheitsschaltvorrichtung 12 auch bei länger andauernder Ausführung sicherheitskritischer Steuerungs- bzw. Programmierabläufe sichergestellt. Der Betätigungsbereich 28 für die Sicherheitsschaltvorrichtung 12 ist bevorzugt in einem stirnseitigen Endbereich des Gehäuses 7 ausgebildet.

Von Bedeutung ist dabei auch, daß die Teile der Sicherheitsschaltvorrichtung 12 nicht wesentlich von der äußeren Umrißform bzw. Kontur des Gehäuses 7 vorragen, sondern die jeweiligen Schalterteile oder Betätigungselemente bzw. das oder die Verstellorgan(e) 29 der Sicherheitsschaltvorrichtung 12 weitgehendst bündig mit der äußeren Gehäuseform bzw. Kontur des Gehäuses 7 abschließen. Dadurch kann die Gefahr eines Bruches bzw. einer Beschädigung der Sicherheitsschaltvorrichtung 12 beim zu Boden fallen der Vorrichtung 1 wesentlich verringert werden. Die Integration der Betätigungselemente in das Innere des Gehäuses bzw. der weitgehendst bündige Abschluß des Verstellorgans 29 mit den Grenzflächen des Gehäuses 7 ergibt also eine hohe Bruchsicherheit der Sicherheitsschaltvorrichtung 12 bzw. des Zustimmungstasters 13 und ist dadurch insgesamt eine hohe Zuverlässigkeit der Vorrichtung 1 erreicht.

Im Griffbereich 25 kann wenigstens eine weitere Sicherheitsschaltvorrichtung 12 ausgebildet sein, welche bevorzugt vom Daumen oder vom Handrücken der Hand 26 eines Benutzers betätigbar ist. Bevorzugt sind zwei im Betätigungsbereich des Daumens angeordnete Sicherheitsschaltvorrichtungen 12 ausgebildet, welche symmetrisch bzw. spiegelbildlich zur Längsmittelachse 21 des Gehäuses 7 platziert sind, wie dies der Darstellung in Fig. 1 zu entnehmen ist. Die einzelnen Sicherheitsschaltvorrichtungen 12 sind dabei in parallele Wirkverbindung geschaltet, d.h. daß nur eine der vorhandenen Sicherheitsschaltvorrichtungen 12 in den Zustimmungszustand versetzt werden muß, um kritische Bewegungsabläufe bzw. Betriebszustände einleiten zu können. Die Zustimmungsausgänge der einzelnen Sicherheitsschaltvorrichtungen 12 sind somit quasi ODER-verknüpft. Eventuell vorhandene Nothalt-Ausgänge von dreistufigen Sicherheitsschaltvorrichtungen 12 sind hingegen in Serie geschaltet bzw. UND-verknüpft.

Der bevorzugt in einem Endbereich des Gehäuses 7 ausgebildete Griffbereich 25 ist in einer bevorzugten Ausführungsform wenigstens abschnittsweise weichelastisch nachgiebig bzw. elastisch rückstellend ausgebildet. Im Griffbereich 25 des Gehäuses 7 ist also ein weichelasti-



5 schen Abschnitt 30 ausgebildet, der den Betätigungsbereich 28 der Sicherheitsschaltvorrichtung 12 darstellt. Im speziellen ist ein vom Benutzer entsprechend zu betätigendes Verstellorgan 29, welches beispielsweise als plattenförmiges Andrückelement ausgebildet ist, unmittelbar hinter dem bei Fingerdruck elastisch nachgiebigen Abschnitt 30 des Griffbereiches 25 im Inneren des Gehäuses 7 angeordnet.

10 Dieser weichelastische Abschnitt 30 ist bevorzugt durch ein aus Gummi oder gummiähnlichen Materialien bestehendes Abdeckelement 31 für einen Durchbruch im Gehäuse 7 gebildet. Via diesen Durchbruch ist das Verstellorgan 29 der Sicherheitsschaltvorrichtung 12 betätigbar. Dieses weichelastische Abdeckelement 31 stellt eine weitgehendst flüssigkeitsdichte Membran für die Sicherheitsschaltvorrichtung 12 bzw. für den Innenraum des Gehäuses 7 dar. Durch das bevorzugt aus gummiartigen Materialien gebildete Abdeckelement 31 wird aber auch ein besonders rutschsicherer Griffbereich 25 am Gehäuse 27 ausgebildet, welcher eine sichere Halterung und eine angenehme Handhabung der Vorrichtung 1 ermöglicht.

15 Anstelle der Ausbildung eines eigenständigen Abdeckelementes 31 für den der Sicherheitsschaltvorrichtung 12 zugeordneten Durchbruch im Gehäuse 7 ist es alternativ auch möglich, den weichelastischen Abschnitt 30 in einem den Fingern zugeordneten Griffbereich 25 des Gehäuses 7 durch ein Mehrkomponenten-Spritzgußverfahren bzw. ein Bi-Injektion-Verfahren, bei welchem verschiedenartige Kunststoffe, insbesondere ein Hartkunststoff und ein Weichkunststoff, in einen Formhohlraum eingespritzt werden, zu schaffen. Mit derartigen, aus dem Stand der Technik bekannten Spritzgußverfahren ist es ermöglicht, den weichelastischen Abschnitt 30 im Griffbereich 25 einstückig mit den sonstigen, aus Hartkunststoffen gebildeten Bereichen des Gehäuses 7 auszubilden. Aufgrund der Einstückigkeit des Griffbereiches 25 ist die Dichtheit des Gehäuses 7 besonders hoch und können zudem Montagearbeiten eingespart werden. Durch ein derartiges Zwei- oder Mehrkomponenten-Spritzgußverfahren können auch farblich unterschiedlich gestaltete Bereiche am Gehäuse 7 realisiert werden.

30 Der Griffbereich 25 des Gehäuses 7 ist durch eine in einem der Endbereiche ausgebildete wulstförmige Erhebung 32 gebildet. Diese wulstförmige Erhebung 32 stellt zugleich eine räumliche Erweiterung bzw. Vergrößerung des Innenraums des Gehäuses 7 in diesem Endbereich dar, d.h. die Außenwände des Gehäuses 7 erweitern den Innenraum des Gehäuses 7 gegenüber dem daran anschließenden, weitgehendst flachen Gehäuseabschnitt 33, in welchem  
35 der berührungssensitive Bildschirm 4 angeordnet ist. Die den weitgehendst ebenflächigen,



plattenförmigen Gehäuseabschnitt 33 erweiternde Erhebung 32 des Gehäuses 7 stellt dabei eine Art Griffleiste 34 dar, durch welche ein komfortables Haltern und ein sicheres Ergreifen der Vorrichtung 1 ermöglicht ist. Dieser verdickte bzw. erweiterte Endbereich ist dabei zumindest an der Unterseite 24 des Gehäuses 7 ausgebildet. Die Erweiterung bzw. Vergrößerung des Innenraums des Gehäuses 7 bzw. die dementsprechende Erhebung 32 an dessen Unterseite 24 ist dabei zumindest teilweise von der Hand 26 eines Benutzers umgreifbar. Im speziellen ist diese Erhebung 32 bzw. Griffleiste 34 derart ausgestaltet, daß die Erhebung 32 bzw. die Griffleiste 34 in etwa in eine von der Hand 26 eingenommene Schalenform paßt, d.h. daß die Griffleiste 34 derart gestaltet ist, daß die Vorrichtung 1 über die leisten- bzw. wulstförmige Erhebung 32 zwischen den Fingern und dem Daumen bzw. Daumenballen ausreichend fest gehalten werden kann.

Der an die Verdickung bzw. Griffleiste 34 anschließende, vergleichsweise schlankere Gehäuseabschnitt 33 ist zur Auflage auf einem Unterarm 35 eines Benutzers vorgesehen. Durch die weitgehendst flache Unterseite 24 des Gehäuseabschnittes 33 ist dabei eine Verschwenkung der Vorrichtung 1 um das Handgelenk des Benutzers nicht behindert, so daß eine günstige Ausrichtung der Vorrichtung 1 bzw. dessen berührungssensitiven Bildschirm 4 gegenüber dem Unterarm 35 ungehindert vorgenommen werden kann.

Im gleichen Endbereich, in dem die Griffleiste 34 ausgebildet ist, ist eine weitere Erhebung 36 an der Oberseite 6 des Gehäuses 7 ausgebildet. Das Gehäuse 7 weist somit in Seitenansicht - gemäß Fig. 2 - eine im wesentlichen T-förmige Gestalt auf. Diese Erhebung 36 erweitert die lichte Weite bzw. den Innenraum in diesem Endbereich des Gehäuses 7 zusätzlich. Eine Höhe bzw. lichte Weite im Inneren des Gehäuses 7 ist also durch die beiden Erhebungen 32, 36 gegenüber dem flachen Gehäuseabschnitt 33 mit dem vergleichsweise flachen, berührungssensitiven Bildschirm 4 räumlich erweitert ausgebildet.

An dieser gleichfalls wulst- bzw. im Querschnitt im wesentlichen dreieckförmigen Erhebung 36 an der Oberseite 6 des Gehäuses 7 ist an einer dem berührungssensitiven Bildschirm 4 nächstliegenden, winkelig bzw. geneigt zur sensitiven Fläche des Bildschirms 4 verlaufenden Schrägfläche 37 die Folientastatur 9 mit einigen elektromechanischen Eingabeelementen 8 angeordnet. Durch diese zu einer im Bedienungsfall weitgehendst horizontal verlaufenden Anzeige- und Eingabeebene winkelig bzw. geneigt angestellte Schrägfläche 37 des Gehäuses 7 ist vor allem beim Auflegen der Vorrichtung 1 auf einer ebenen Fläche, wie z.B. einem Tisch oder einem Pult, eine verbesserte bzw. komfortablere Bedienung der entsprechenden



Eingabeelemente 8 erzielt. Insbesondere verlaufen die berührungssensitive Oberfläche des Bildschirms 4 und die Schrägfläche 37 mit der Folientastatur 9 in einem Winkel kleiner als in etwa 160° zueinander. Ein weiterer Vorteil des in Seitenansicht bzw. im Längsschnitt im wesentlichen T-förmigen Gehäuses 7 liegt darin, daß der berührungssensitive Bildschirm 4 und die weiteren Eingabeelemente 8 beim Aufliegen auf einer horizontalen Ebene 38 geneigt verlaufen, wie dies in strichpunktierten Linien veranschaulicht wurde. Dadurch wird die Einsehbarkeit des Bildschirms 4 und der Benutzungskomfort der Vorrichtung 1 gesteigert. Insbesondere verläuft dadurch der Bildschirm 4 ausgehend von dem einem Benutzer zugewandten Bereich leicht ansteigend in Richtung zum weiteren Endbereich, welcher den Griffbereich 25 ausbildet. In diesem Fall dient die Erhebung 32 bzw. der Griffbereich 25 des Gehäuses 7 als Stützfuß, welcher die Schrägstellung des Gehäuses 7 gegenüber einer beispielsweise horizontalen Ebene 38 bewirkt.

Bevorzugt reicht das gummiartige Abdeckelement 31 bis in den Auflage- bzw. Abstützbereich der Erhebung 32, so daß dadurch zugleich eine Erhöhung der Rutschfestigkeit gegenüber einer Tischoberfläche, einem Pult oder dgl. erzielt wird. Trotz des wulstförmig erhöhten Griffbereiches 25 muß die Vorrichtung 1 also nicht ständig in der Hand gehalten werden, sondern kann diese auch auf nahezu beliebigen Flächen abgestellt und aufgrund ihrer schrägen und stabilen Ablageposition bequem eingesehen und betätigt werden.

Das von einem Benutzer der Vorrichtung 1 rotatorisch und/oder translatorisch zu bewegendes Bedienelement 10 in Art eines Joysticks 11 oder dgl. ist bevorzugt innerhalb einer Vertiefung 39 bzw. Ausnehmung in der Erhebung 36 angeordnet. Die Vertiefung 39 bzw. die dem entsprechende Ausnehmung ist derart gestaltet, daß ein entsprechend zu bewegendes Betätigungsorgan 40 des Bedienelementes 10 bei Einnahme der Ruhe- bzw. Ausgangsstellung weitgehendst umgrenzt ist. Insbesondere ist die Vertiefung 39 derart ausgebildet, daß das Betätigungsorgan 40 bei Einnahme aller möglichen Ablage- bzw. Abstellvarianten gegenüber einer ebenen Fläche nicht betätigt bzw. verstellt wird. Wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich ist, verlaufen also die Außenkanten bzw. äußersten Begrenzungen der Erhebung 36 oberhalb der äußersten Begrenzungskanten des Betätigungsorganes 40. Bevorzugt sind beiderseits des von den Fingern eines Benutzers zu bewegendes Betätigungsorganes 40 höckerartige Fortsätze 41, 42 ausgebildet, welche über den höchsten Punkt des Betätigungsorganes 40 ragen. Aufgrund einer Freistellung 43 zwischen den Fortsätzen 41, 42 kann dennoch eine gute Zugänglichkeit bzw. ein komfortables und sicheres Ergreifen des Betätigungsorganes 40 erzielt werden. Bei diesem in der Vertiefung 39 bzw. zwischen den Fortsätzen 41, 42 versenkt angeord-



nete Bedienelement 10 kann das bewegliche Betätigungsorgan 40 dann, wenn die Vorrichtung 1 aufgrund Unachtsamkeit zu Boden fällt, nicht beschädigt werden, da eine entstehende Aufprallenergie überwiegend an den Fortsätzen 41 bzw. 42 abgebaut wird. Das Betätigungsorgan 40 kann dabei in keiner Relativlage des Gehäuses 7 gegenüber einer ebenen Fläche bzw. gegenüber der Ebene 38 betätigt bzw. aus der Ausgangs- oder Ruhelage verstellt werden.

Die Vertiefung 39 in der Erhebung 36 an der Oberseite 6 des Gehäuses 7 und die Griffleiste 34 an der Unterseite des Gehäuses 7 liegen beziehungsweise auf die in Fig. 2 gezeigte Bedienungs- bzw. Halteposition und Seitenansicht der Vorrichtung 1 im wesentlichen vertikal übereinander, d.h. die Vertiefung 39, in welcher das Betätigungsorgan 40 gegenüber der Erhebung 36 versenkt angeordnet ist, und die Erhebung 32 an der Unterseite 24 des Gehäuses 7 liegen im wesentlichen auf einer gemeinsamen, weitgehendst vertikal zur berührungssensitiven Oberfläche des Bildschirm 4 verlaufenden Gerade. Bevorzugt liegt das Betätigungsorgan 40 bzw. das gesamte Bedienelement 10 in etwa innerhalb des von einer Handfläche umgrenzbaren Griffbereiches 25 des Gehäuses 7, d.h. eine gedachte Verlängerung einer Achse 44 des Betätigungsorganes 40 des zu bewegenden Bedienelementes 10 führt in etwa in den Griffbereich 25 bzw. in die Richtung der Erhebung 32 an der Unterseite 24 des Gehäuses 7. Dadurch kann eine stabile Halterung der Vorrichtung 1 auch bei mit höherem Kraftaufwand zu betätigenden Bedienelementen 10 erreicht werden. Wesentlich ist, daß dadurch zu einer besonders hohen Stabilität bei der Halterung beigetragen ist und dadurch die Grundlage für eine feinfühligere, kontrollierte Betätigung des Bedienelementes 10 geschaffen ist. Nachdem das Bedienelement 10 bzw. dessen Betätigungsorgan 40 quasi in jener Hand 26 des Benutzers aufgenommen ist, welche die Vorrichtung 1 haltet, kann mit der zweiten Hand eine feinfühligere und kontrollierte Bewegung ausgeführt werden. Insgesamt sind dadurch also beste Voraussetzungen für eine stabile, wankungsfreie Halterung des Gehäuses 7 geschaffen und ist somit eine ruhige und exakte Bedienung des Bedienelementes 10 im freistehenden Zustand des Benutzers ermöglicht.

Bevorzugt ist die Achse 44 schiefwinkelig geneigt zur sensitiven Oberfläche des Bildschirms 4 ausgerichtet. Die Schrägstellung der Achse 44 des Betätigungsorganes 40 in seiner Ausgangs- bzw. Ruhestellung ist dabei derart gewählt, daß diese Achse 44 beim Auflegen des Gehäuses 7 mit der Unterseite 24 auf der Ebene 38 im wesentlichen rechtwinkelig zu dieser Ebene 38 verläuft. Somit wird einerseits bei der händischen Halterung der Vorrichtung 1 eine die Bedienung begünstigende, ergonomische Schrägstellung und beim Absetzen der Vorrichtung 1 auf einem Pult, einem Tisch oder dgl. eine im wesentlichen vertikal ausgerichtete



Achse 44 des Betätigungsorganes 40 geschaffen, welche eine intuitive Steuerung von komplexen Bewegungsabläufen, bei welchen beispielsweise mehrere Bewegungsrichtungen und/oder Drehrichtungen kombiniert sind, ermöglicht. Der im wesentlichen rechtwinkelige Verlauf der Achse 44 gegenüber einer horizontalen Auflageebene beim Abstellen der Vorrichtung 1 ist durch die sich überkreuzenden, strichpunktierten Linien in Fig. 2 veranschaulicht worden.

Wie am besten aus den Fig. 3 und 4 ersichtlich ist, besteht das Gehäuse 7 bevorzugt aus einer unteren Halbschale 45 und einer oberen Halbschale 46, mit welchen das nach außen hin weitgehendst abgeschlossene Gehäuse 7 zusammengesetzt werden kann. Eine Fügelinie zwischen den Halbschalen 45, 46 bzw. eine Trennlinie 47 für die beiden Gehäusenhälften verläuft dabei entlang einer Mantelfläche 48 des Gehäuses 7. Insbesondere verläuft diese Trennlinie 47 entlang dessen Seitenflächen umlaufend um das Gehäuse 7. Im Fügebereich bzw. im Bereich der Trennlinie 47 ist ein schnurförmiges Dichtelement 49 vorgesehen, mit welchem der Innenraum des Gehäuses 7 gegenüber Flüssigkeitseintritt möglichst dicht gestaltet werden kann.

Zur Verbesserung der Dichteigenschaften und zur Erhöhung der Stabilität des Gehäuses 7 greifen die untere und obere Halbschale 45, 46 in ihren einander zugewandten Kantenbereichen formschlüssig ineinander. Dieser formschlüssige Übergreif kann dabei derart ausgestaltet werden, daß sich zusätzliche Dichtlippen ausbilden. Ebenso kann diese formschlüssige Verbindung derart ausgestaltet sein, daß sich eine mechanische Verrastung ergibt, über welche die Verbindung der unteren Halbschale 45 mit der oberen Halbschale 46 bewerkstelligt werden kann.

Bevorzugt wird die Verbindung zwischen der unteren Halbschale 45 und der oberen Halbschale 46 durch mehrere über den Umfang des Gehäuses 7 verteilt angeordnete Schrauben 50 bewerkstelligt. Über diese Schrauben 50 können die untere Halbschale 45 und die obere Halbschale 46 zueinander in Vorspannung versetzt und das Dichtelement 49 lückenlos gegen die Dichtflächen der Gehäuseteile gedrückt werden. Bevorzugt sind an den Innenseiten der Halbschalen 45 und 46 Haltezapfen 51 angeformt, in welche die Schrauben 50 eingesetzt bzw. eingeschraubt werden können, um den oberen Gehäuseteil mit dem unteren Gehäuseteil verbinden zu können. Die Haltezapfen 51 der unteren Halbschale 45 sind dabei derart dimensioniert, daß eine entsprechende Schraube 50 ausgehend von der Unterseite 24 in die Haltezapfen 51 eingesetzt werden kann. Die jeweils deckungsgleich zugeordneten Haltezapfen 51 in der oberen Halbschale 46 sind dabei zur Verankerung des Gewindeabschnittes einer Schraube 50 vorgesehen. Wesentlich ist, daß Durchbrüche 52 zum Einsetzen von Schrauben 50 lediglich in



der unteren Halbschale 45 im Bereich der Unterseite 24 ausgebildet sind. Die Verschraubung der unteren Halbschale 45 mit der oberen Halbschale 46 erfolgt also bevorzugt ausschließlich ausgehend von der Unterseite des Gehäuses 7. Somit sind an der Oberseite 6 des Gehäuses 7 keinerlei Schraubenlöcher vorhanden, in welchen sich Schmutz oder dgl. ansammeln könnte.

5 Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung 1 weist die Steuervorrichtung 14 oder das Display 57 oder ein Grafikcontroller des Displays 57 softwaretechnische Mittel zur wahlweisen Drehung der Anzeigehalte und der Eingabefelder bzw. Funktionsbereiche des berührungssensitiven Bildschirms 4 um 180° auf. Bevorzugt sind auch Richtungssteuerbe-  
10 fehle des Bedienelementes 10 und/oder von gegebenenfalls vorhandenen elektromechanischen Eingabeelementen 8 softwaregesteuert umkehrbar. D.h., daß beispielsweise eine am Bedienelement 10 oder an einem entsprechenden Eingabeelement 8 eingeleitete Bewegungsrichtung nach rechts softwaregesteuert in einen Steuerbefehl für eine Bewegung nach links umgekehrt werden kann. Entsprechendes würde für die Bewegungsrichtungen „nach oben“  
15 und „nach unten“ gelten. Diese softwaregesteuerte Umschaltmöglichkeit von einem quasi Normal- bzw. Standardbetrieb auf einen Betrieb mit inverser Auswertung der Richtungssteuerbefehle ist insbesondere zur Anpassung oder Umstellung der Vorrichtung 1 für eine bequeme bzw. intuitive Bedienung durch Rechtshänder bzw. Linkshänder von besonderer Bedeutung. Insbesondere kann dadurch die Vorrichtung 1 in einfacher Art und Weise kurzfristig  
20 und problemlos auf eine vorgesehene Bedienung durch einen Rechtshänder oder einen Linkshänder ein- bzw. umgestellt werden. Diese Ein- bzw. Umstellmöglichkeit kann dabei entweder nur vom Hersteller oder aber auch vom Endbenutzer bzw. einem Systemtechniker problemlos vorgenommen werden.

25 Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, weisen die Eingabeelemente 8 grafische Kennzeichnungen bzw. Beschriftungen auf, welche auch bei einer um 180° gedrehten Lage von einem Bediener in gewohnter bzw. üblicher Weise lesbar sind. Insbesondere sind diese Kennzeichnungen durch grafische Pfeilsymbole für Richtungsangaben bzw. durch Blocksymbole für Steuerfunktionen gebildet. Mit einer Auflistung einer bestimmten Anzahl von Strichzeichen oder dgl. können  
30 beispielsweise Eingabeelemente 8 numeriert werden, damit diese voneinander unterscheidbar und in jeder Lage gut lesbar sind. Entsprechendes gilt für optionale Richtungsangaben für das Bedienelement 10.

35 Anstelle softwaregesteuerter Umkehrung von Richtungssteuerbefehlen ist es selbstverständlich auch möglich, auf Hardware-Bausteinen basierende Invertierungen von Richtungsbefeh-



len vorzunehmen. Außerdem kann die Steuervorrichtung 14 oder das Display 57 oder ein Grafikcontroller des Displays 57 hardwaretechnische Mittel, beispielsweise eine Steckbrücke, einen Schalter, eine Trennstelle oder dgl. aufweisen, mit dem eine wahlweise Drehung der Anzeigeeinhalte und der Eingabefelder bzw. Funktionsbereiche des berührungssensitiven Bildschirms 4 um 180° einstellbar ist.

Alternativ ist es auch möglich, den berührungssensitiven Bildschirm 4 um 180° verdrehbar im Gehäuse 7 zu lagern. Hierfür ist eine Anordnung der Haltelaschen 73 und der Haltezapfen 51 derart getroffen, daß zwei um 180° zueinander verdrehte Einbaulagen des berührungssensitiven Bildschirms 4 bezugnehmend auf eine weitgehend parallele Ebene zur Oberseite 6 des Gehäuses 7 ermöglicht sind.

Ist die bevorzugte, softwarebasierende Adaptierbarkeit des Bildschirms 4, des Bedienelementes 10 und von gegebenenfalls vorhandenen Eingabeelementen 8 für Richtungssteuerungen nicht implementiert, können diese Komponenten auch durch eine um 180° gegenüber einer Vertikalachse auf der Oberseite 6 des Gehäuses 7 verdrehten Montagemöglichkeit an eine andere Bedien- bzw. Halteposition eines Benutzers angepaßt werden.

Wie am besten aus Fig. 2 ersichtlich ist, kann gemäß einer bevorzugten Ausführungsform an der Unterseite 24 des Gehäuses 7 wenigstens eine in ihrer Länge bzw. Weite verstellbare Halteschleufe 53 ausgebildet sein. Diese optionale Halteschleufe 53 kann zur fallgesicherten Befestigung der Vorrichtung 1 an der Hand 26 eines Benutzers verwendet werden. Grundsätzlich ist eine stabile Halterung der Vorrichtung 1 alleinig schon durch den ergonomisch geformten Griffbereich 25 und/oder durch die Abstützmöglichkeit des Gehäuses 7 auf dem Unterarm 35 gewährleistet. Bei Verwendung dieser Halteschleufe 53 ist lediglich sichergestellt, daß die Vorrichtung 1 beim Öffnen der Hand bzw. beim Loslassen des Griffbereiches 25 nicht unweigerlich zu Boden fällt. Die Halteschleufe 53 verhindert also, daß die Vorrichtung 1 bei Unachtsamkeit des Benutzers sofort aus der Hand 26 gleitet und am Boden aufschlägt. Durch die Platzierung der Halteschleufe 53 im Griffbereich 25 des Gehäuses 7 ist aber dennoch jederzeit ein problemloses und rasches Lösen des Gehäuses 7 von der Hand 26 eines Benutzers ermöglicht. Die Anordnung der Halteschleufe 53 im Griffbereich 25 ist derart gewählt, daß diese bei deren Festlegung um die Hand 26 eines Benutzers im Bereich zwischen den Fingerspitzen und dem Handrücken, insbesondere im Bereich der Handknöchel eines Benutzers, verläuft. Bevorzugt ist die Halteschleufe 53 im Bereich zwischen den Handknöcheln und dem Daumengelenk um den Handrücken einer Hand 26 eines Benutzers geführt. Dadurch wird



sichergestellt, daß der Benutzer beispielsweise in Notsituationen jederzeit problemlos von der Vorrichtung 1 bzw. vom Gehäuse 7 loskommt und ein unfallbedingtes Entreißen der Vorrichtung 1 zu keinen Verletzungen an der Hand 26 des Benutzers führen kann, da die Halteschleife 53 in Richtung der sich zu den Fingerspitzen verjüngenden Hand weitgehendst widerstandsfrei entgleiten kann.

Bevorzugt ist die Halteschleife 53 durch ein bandartiges Befestigungsmittel 54, beispielsweise durch ein gewebtes Textilband, gebildet. Dieses bandartige, verformbare und in seiner Längsrichtung weitgehendst längenstabile Befestigungsmittel 54 weist wenigstens ein Verstell- und Fixierorgan 55 zur stufenlosen Verstellung und Festlegung der Weite des bandartigen Befestigungsmittels 54 auf. Das Verstell- und Fixierorgan 55 ist dabei bevorzugt durch einen sogenannten Klettverschluß gebildet. Alternativ kann die Verstell- und Fixiervorrichtung 55 auch durch eine an sich bekannte Spange bzw. Schnalle gebildet sein, mit welcher die Enden des bandartigen Befestigungsmittels 54 zueinander verstellt und festgelegt werden können.

Alternativ oder zusätzlich zur Halteschleife 53, welche um den Handrücken eines Benutzers führbar ist, kann eine Halteschleife 56 an der Unterseite 24 des Gehäuses 7 ausgebildet sein, welche um das Handgelenk oder den Unterarm 35 eines Benutzers legbar ist. Diese Halteschleife 56 kann in ihrem Aufbau der zuvor beschriebenen Halteschleife 53 gleichen. Diese optionale Anordnung der Halteschleife 56 zur Befestigung des Gehäuses 7 im Bereich des Handgelenkes eines Benutzers kann vor allem dann Verwendung finden, wenn die Vorrichtung 1 in Bereichen eingesetzt wird, in denen keine bewegten Maschinenteile vorliegen und damit keine Gefahrenquellen für Unfälle bzw. Verletzungen bestehen.

Alternativ ist es auch möglich, die Halteschlaufen 53 und/oder 56 mit begrenzter Festigkeit bzw. Haltekraft auszubilden. So ist es z.B. möglich, die bandartigen Befestigungsmittel 54 durch elastisch nachgiebige, beispielsweise gummielastische Schlaufen zu bilden, welche sich bei Erreichen einer bestimmten Zugkraft erweitern oder abreißen. Ebenso kann das Verstell- und Fixierorgan 55 oder die Befestigung der Halteschlaufen 53, 56 am Gehäuse 7 derart ausgebildet sein, daß sich die Halteschlaufen 53, 56 beim Überschreiten einer bestimmten Kraft lösen bzw. öffnen. Dadurch wird eine Art Haltekraftbegrenzung bzw. Sicherung geschaffen, durch welche arbeitsunfallbedingte Verletzungen des Benutzers ausgeschlossen werden können. Die Haltekraft der Halteschlaufen 53, 56 ist stets derart gewählt, daß das Eigengewicht der Vorrichtung 1 bzw. des Gehäuses 7 sicher gehalten werden kann, sich die Vorrichtung 1



bei einem übermäßigen Einwirken von Zugkräften jedoch von der Hand 26 eines Benutzers lösen kann.

Wie am besten aus den Fig. 3 bis 7 ersichtlich ist, besteht der berührungssensitive Bildschirm 4 bzw. Touch-Screen 5 aus einem in strichpunktierten Linien angedeuteten Display 57 zur Visualisierung grafischer oder textueller Darstellungen und aus einem diesem Display 57 überlagerten Touch-Panel 58, wie dies vor allem aus den Fig. 6 und 7 ersichtlich ist. Dieses Touch-Panel 58 stellt eine Eingabevorrichtung 3 zur Eingabe von Daten und/oder zur Auswahl von am Display 57 angezeigten Optionen bzw. Menüpunkten dar. Das im wesentlichen quaderförmige bzw. plattenartige Display 57 und das im Vergleich dazu relativ dünne Touch-Panel 58 sind dabei schichtartig übereinander gelegt, wobei das Display 57 bezugnehmend auf eine Blickrichtung auf das Gehäuse 7 unterhalb des Touch-Panels 58 angeordnet ist. Das Display 57 ist bevorzugt durch eine Flüssigkristallanzeige 59 bzw. durch ein sogenanntes LCD-Display gebildet, das die Darstellung von Grafiken bzw. Texten in mehreren Farben ermöglicht. Zudem weist das verwendete Display 57 VGA-Auflösung oder ein höheres Auflösungsvermögen auf, um möglichst fein konturierte Grafiken bzw. Texte anzeigen zu können.

Das als baulich eigenständige Einheit ausgebildete Touch-Panel 58 ist derart lichtdurchlässig, daß die via das Display 57 angezeigten Objekte, Grafiken bzw. Texte durch das Touch-Panel 58 hindurchscheinen können und somit von einem Benutzer an der Oberseite 6 des Gehäuses 7 visuell erfaßt werden können.

Das eingesetzte Touch-Panel 58 arbeitet bevorzugt nach dem resistiven oder nach dem kapazitiven Wirkungsprinzip. Dabei wird unter Ausnutzung von Widerstandsveränderungen bzw. Kapazitätsveränderungen des Touch-Panels 58 bei dessen Berührung durch den Finger der Ort und/oder die Art der Eingabe durch den Benutzer innerhalb der Fläche des Touch-Panels 58 erfaßt bzw. lokalisiert. Bevorzugt ist das Touch-Panel 58 für eine Eingabe per Fingerdruck bzw. per Berührung durch einen Finger konzipiert. Selbstverständlich ist es auch möglich, Touch-Panels 58 einzusetzen, welche für eine Eingabe per Stift und/oder per Finger vorgesehen sind.

Weiters ist es möglich, Touch-Panels 58 einzusetzen, bei welchen über das Reflexionsverhalten von akustischen Wellen und/oder via die Abschattung von optischen Signalen auf den Ort und/oder die Art einer Benutzereingabe Rückschluß gezogen werden kann.



Das Touch-Panel 58 umfaßt in einer bevorzugten Ausführungsform wenigstens eine auf einer transparenten oder durchscheinenden Platte 60 befestigte, insbesondere aufgeklebte, lichtdurchscheinende Folie 61, über welche die Benutzereingaben erfaßt werden können. Eine Dicke der Folie 61 beträgt dabei wenige Zehntel mm, wohingegen die Dicke der diese Folie aufnehmenden Platte 60, welche beispielsweise durch eine Glasplatte oder eine transparente Kunststoffplatte gebildet sein kann, zumindest 0,5 bis 3 mm, bevorzugt 1,5 mm, beträgt.

Diese durchscheinende Platte 60 ist quasi ein formstabiles Trägerelement für die an sich flexible Folie 61, mit welcher Stift- oder Fingereingaben eines Benutzers erfaßt werden können. Die Platte 60 weist aufgrund ihrer Materialwahl, nämlich Glas oder transparenter Hartkunststoff, und aufgrund ihrer Stärke bzw. Dicke eine relativ hohe Form- bzw. Verwindungssteifigkeit auf. Die mit einer transparenten Kleberschicht bevorzugt vollflächig auf die Platte 60 aufgeklebte, sensitive Folie 61 umfaßt eine elektrische Schnittstelle 62, insbesondere mehrere Steckkontakte, über welche die Folie 61, welche zumindest randseitig verlaufende Leiterbahnen aufweist, mit der Steuervorrichtung 14 – Fig. 3 – verbindbar ist. Die Verbindungsleitung zwischen der Schnittstelle 62 und der Folie 61 ist bevorzugt flexibel, insbesondere als Folienleitung 63 ausgebildet. Das Touch-Panel 58 ist aufgrund der Kombination der Folie 61 mit der diese tragenden Platte 60 relativ unempfindlich bzw. bruchfest und kann hohen Belastungen standhalten. Hingegen ist das Display 57, insbesondere die Flüssigkristallanzeige 59 aufgrund ihres Aufbaus relativ empfindlich gegenüber Verformungen und stoßartigen Belastungen. Vor allem Verformungen und/oder impulsartige Krafteinwirkungen bzw. Stöße können zu Beschädigungen oder sogar zum Bruch des Display 57 führen. Funktionsbeeinträchtigungen bzw. Schäden am Display 57 sind vor allem bei zu hohen Stoßbelastungen und/oder Verwindungen und/oder Druckbelastungen an dessen Anzeigefläche möglich. Um Beschädigung der vergleichsweise empfindlichsten Komponente der Vorrichtung 1 zu vermeiden, ist das Display 57 möglichst stoßdämpfend und dennoch positionsstabil innerhalb des Gehäuses 7 gelagert. Bevorzugt ist das Display 57 auch von Verformungen bzw. Verwindungen des Gehäuses 7 möglichst entkoppelt.

Hierzu ist das jeweils in strichpunktierten Linien dargestellte Display 57, welches ebenso wenigstens eine elektrische Schnittstelle 64 zur Übertragung und/oder zum Empfang von Daten und/oder Energie aufweist, von einem Rahmen 65 umgeben, welcher das Display 57 zumindest bereichsweise in Art eines Schutzkäfigs umgibt. Mittels diesem käfigartigen Rahmen 65 um Teilbereiche der in strichlierten Linien angedeuteten Außenumgrenzungen des Displays 57 ist das Display 57 im Inneren des Gehäuses 7 positioniert gehalten bzw. festgelegt. Insbe-



sondere ist das an sich weitgehendst quader- bzw. plattenförmige Display 57 via diesen Rahmen 65 im Inneren des Gehäuses 7 aufgehängt gelagert. D.h. vor allem die einer Anzeigefläche des Displays 57 abgewandte Unterseite des Displays 57 liegt möglichst nirgends an Innenwänden des Gehäuses 7 an, wie dies vor allem aus Fig. 3 ersichtlich ist. Der Rahmen 65 und insbesondere das Display 57 sind nämlich via die Haltezapfen 51 an mehreren Punkten innerhalb des Gehäuses 7 aufgehängt gelagert bzw. befestigt.

Die Innenabmessungen bzw. die lichten Weiten des Rahmens 65 um Kanten- bzw. Randbereiche des Displays 57 sind dabei geringfügig größer bemessen als die in strichpunktierten Linien angedeuteten Außenabmessungen des Displays 57. Zwischen Innenflächen 66 des Rahmens 65 und Außen- bzw. Seitenflächen des weitgehendst quaderförmigen Displays 57 sind weichelastische Dämpfungselemente 67 angeordnet. Eine Dicke dieser weichelastischen Dämpfungselemente 67 ist dabei derart gewählt, daß diese das Display 57 spielfrei, aber dämpfend innerhalb des Rahmens 65 lagern, d.h. ein Verrutschen des Displays 57 relativ zum etwas größer dimensionierten Rahmen 65 ist verhindert, eine Abfederung von Stoßbelastungen gegenüber den Innenflächen 66 des Rahmens 65 ist jedoch in gewissem Ausmaß ermöglicht. Die Dämpfungselemente 67 sind dabei federelastisch rückstellend, so daß nach erfolgter Abfederung bzw. Relativverstellung des Displays 57 relativ zum Rahmen 65 aufgrund von Stoßbelastungen und oder Verwindungen wieder die vorgesehene, exakt positionierte Ausgangs- bzw. Ruhelage des Displays 57 sichergestellt ist. Die weichelastischen Dämpfungselemente 67 sind bevorzugt durch wenigstens bereichsweise an den Innenflächen des Rahmens 65 platzierte, weichelastische Schaumstoffstreifen 68 gebildet, welche eine Stoßdämpfung für das Display 57 bevorzugt in allen drei Raumrichtungen ermöglichen. In einer bevorzugten Ausführungsform sind diese Schaumstoffstreifen 68 selbstklebend ausgebildet und an einigen Innenflächen 66 des Rahmens 65 angeklebt, wie dies vor allem aus Fig. 6 ersichtlich ist. Dadurch ist ein müheloses Einsetzen bzw. Herausnehmen des Displays 57 aus dem Rahmen 65 mit den das Display 57 dämpfend abstützenden Dämpfungselementen 67 ermöglicht.

Der Rahmen 65, welcher zumindest um die oberen und die unteren Kantenbereiche des quaderförmigen Displays 57 geführt ist, kann einstückig oder bevorzugt mehrteilig ausgeführt sein. Bevorzugt ist der Rahmen 65 zur Aufnahme des Displays 57 zweiteilig ausgebildet. Insbesondere ist der Rahmen 65 aus einer unteren Schale 69 und aus einer oberen Schale 70 oder einem entsprechenden Deckelelement zusammengesetzt. Die obere Schale 69 und die untere Schale 70 sind dabei wenigstens teilweise ineinander einsetzbar und bilden im zusammengesetzten Zustand - gemäß Fig. 7 - einen nach außen hin wenigstens teilweise umgrenzten In-



nenraum zur Aufnahme des Displays 57. Der obere Teil des Rahmens 65 bzw. die obere Schale 70 weist einen Durchbruch auf, der in etwa der Größe des Anzeigefelds des Displays 57 entspricht. D.h. die obere Schale 70 umgibt lediglich die oberen Kanten bzw. Randbereiche des Displays 57. Auch die untere Schale 69 kann einen oder mehrere Durchbrüche aufweisen, um das Gewicht des Rahmens 65 zu verringern, ohne aber dabei dessen Stabilität wesentlich zu beeinträchtigen.

Die untere Schale 60 und die obere Schale 70 können schachtelartig ineinander gesetzt werden. Die Abmessungen der unteren und oberen Schale 69, 70 sind dabei derart gewählt, daß diese in sämtlichen Richtungen parallel zur Anzeigefläche des Displays 57 weitgehendst spielfrei ineinandergreifen. An den Berührungs- bzw. Kontaktstellen zwischen der unteren Schale 69 und der darin eingesetzten Schale 70 können auch formschlüssige Verbindungen 71, beispielsweise in Art von Nut- und Federverbindungen ausgebildet sein, mit welchen die Verwindungssteifigkeit bzw. Formbeständigkeit des zusammengesetzten Rahmens 65 weiter erhöht werden kann. In senkrechter Richtung zur Anzeigefläche des Displays 57 sind die beiden Rahmentteile zueinander beweglich, so daß die beiden Rahmentteile zusammengefügt und nachfolgend wieder auseinandergenommen werden können. Die Verbindungen 71 können auch in Art von Schnapp- bzw. Rastverbindungen ausgebildet sein, um die untere Schale 69 mit der oberen Schale 67 in Art einer Schnappverbindung bevorzugt lösbar zu koppeln.

Durch das schachtelartige, wenigstens teilweise Ineinandergreifen der unteren Schale 69 und der oberen Schale 70 wird ein vergleichsweise stabiler bzw. verwindungssteifer Rahmen 65 geschaffen, der eine Art Schutzkäfig um das bruchgefährdete Display 57 bildet. Die zuvor beschriebenen Maßnahmen ergeben also eine hohe Steifigkeit des bevorzugt aus Kunststoff bestehenden Rahmens 65 bei relativ geringem Gewicht. Aber auch Verwindungen des Displays 57 bzw. der Flüssigkristallanzeige 59 können in Verbindung mit den weichelastischen Dämpfungselementen 67 möglichst vermieden werden. Eventuelle Verwindungen des Rahmens 65 bei einem heftigen Aufprall des Gehäuses 7 auf den Boden können nämlich auch durch die Dämpfungselemente 67 bzw. die Schaumstoffstreifen 68 in gewissem Ausmaß aufgenommen bzw. ausgeglichen werden.

Zum noch besseren Schutz des im Rahmen 65 aufgenommenen Displays 57 ist der Rahmen 65 lediglich punktuell im Innenraum des Gehäuses 7 quasi aufgehängt. Hierzu sind im Mantelbereich 72 bzw. an wenigstens zwei Schmalseiten des Rahmens 65 vereinzelt angeordnete Haltelaschen 73 ausgebildet. Via diese vereinzelt um den Umfang bzw. Mantelbereich 72 des



Rahmens 65 angeordneten, bevorzugt einstückig angeformten Haltelaschen 73 ist der berührungssensitive Bildschirm 4, insbesondere dessen Display 57 und Touch-Panel 58, punktuell im Innenraum des Gehäuses 7 aufgehängt bzw. gelagert. Eine derartige Haltelasche 73 erstreckt sich dabei lediglich über einen Bruchteil der Länge bzw. Breite des Rahmens 65, wie dies am besten aus Fig. 5 ersichtlich ist. Grundsätzlich sind lediglich drei über den Umfang des Rahmens 65 verteilt angeordnete Haltelaschen 73 erforderlich, um den Rahmen 65 bzw. berührungssensitiven Bildschirm 4 innerhalb des Gehäuses 7 ausreichend stabil zu lagern. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind an den Breit- und Flachseiten des Rahmens 65 jeweils zwei Haltelaschen 73 angeordnet, wie dies am besten aus Fig. 5 ersichtlich ist. Ein Abstand 74 zwischen zwei Haltelaschen 73 auf einer Seite des Rahmens 65 entspricht dabei in etwa der Hälfte einer Länge 75 des Rahmens 65 an der jeweiligen Seite. Dadurch wird einerseits eine kippsichere Lagerung des Rahmens 65 bzw. des berührungssensitiven Bildschirms 4 im Gehäuse 7 erreicht und andererseits eine gute Entkoppelung von eventuellen Verwindungen des Gehäuses 7 erzielt. D.h. durch die relativ enge Platzierung der Haltelaschen 73 zueinander wirken sich eventuelle Verformungen bzw. Verwindungen des Gehäuses 7, welche beispielsweise aus einem Aufschlag auf dem Boden resultieren können, wesentlich weniger nachteilig auf den Rahmen 65 aus. Insbesondere sind die Haltelaschen 73 relativ weit von den Eckbereichen des Rahmens 65 distanziert, damit die über die Haltelaschen 73 auf den Rahmen 65 eventuell einwirkenden Verformungskräfte, welche zu einer Verwindung des Rahmens 65 führen könnten, möglichst gering ausfallen. Im Idealfall ist lediglich in der Mitte der Längs- und/oder Breitseiten des Rahmens 65 nur jeweils eine Haltelasche 73 ausgebildet.

Um die möglichen Verformungen bzw. Verwindungen des Rahmens 65 weiter senken zu können, können die vom Außenumfang des Rahmens 65 vorragenden Haltelaschen 73 bevorzugt über Schwächungsbereiche 76 am Rahmen 65 angeformt sein. Diese Schwächungsbereiche 76 zwischen dem Rahmen 65 und den eigentlichen Haltelaschen 73 können dabei durch schmale Verbindungsstege oder sogar durch filmschanierähnliche Verbindungselemente gebildet sein. Die eigentlichen Haltelaschen 73 weisen eine Größe bzw. einen Durchmesser auf, welcher etwas größer bemessen ist als ein Kopf der jeweils für die Befestigung zu verwendenden Schraube 50, wie dies vor allem aus Fig. 3 ersichtlich ist. Durch diese Schwächungsbereiche 76 bzw. durch schmale Verbindungsstege 77 zwischen den Haltelaschen 73 und dem Rahmen 65 können über diese Schwächungsbereiche 76 bzw. Verbindungsstege 77 Ausgleichsbewegungen bzw. wenigstens teilweise Entkopplungen stattfinden, wenn vom Gehäuse 7 über die Haltezapfen 51 auf die Haltelaschen 73 Verformungsbewegungen übertragen werden. Die optional vorhandenen Verbindungsstege 77 verbessern bzw. ermöglichen also eine



Entkoppelung von Bewegungen der Haltetaschen 73 gegenüber dem Rahmen 65 mit dem Display 57 in begrenztem Ausmaß.

Wie am besten aus den Fig. 3 bzw. 6 und 7 ersichtlich ist, ist das Touch-Panel 58 auf einer der  
5 Oberseite 6 des Gehäuses 7 zugewandten Außenseite des Rahmens 65 befestigt. Insbesondere ist das Touch-Panel 58 auf der Außenseite der oberen Schale 70 befestigt, bevorzugt daran aufgeklebt. Im speziellen überdeckt die transparente Platte 60 des Touch-Panels 58 einen Durchbruch 78 in der oberen Schale 70, durch welchen der Anzeigebereich des Displays 57 freigestellt ist. Die Randbereiche dieses Durchbruches 78 in der oberen Schale 70 bzw. im  
10 Rahmen 65 werden dann möglichst vollflächig mit der Unterseite der relativ formsteifen Platte 60 kraftschlüssig verbunden, insbesondere verklebt, wie dies in Fig. 7 ersichtlich ist. Durch die kraftschlüssige Verbindung des Touch-Panels 58 bzw. dessen transparenter Kunststoff- oder Glasplatte mit dem Rahmen 65 erhält der Rahmen 65 eine besonders hohe Formstabilität. Der Kleber zwischen dem Touch-Panel 58 und dem Rahmen 65 für das Display 57  
15 ist dabei möglichst unnachgiebig und weist eine dauerhaft hohe Klebekraft auf.

Die schachtelartige Ausbildung des Rahmens 65 und/oder die kraftschlüssige Verbindung des Rahmens 65 mit dem Touch-Panel 58 erhöht die Verwindungssteifigkeit bzw. Formbeständigkeit des Rahmens 65 wesentlich, so daß insgesamt ein guter Schutz für das sensible bzw.  
20 wenig robuste Display 57 geschaffen ist. Die Dämpfungselemente 67 und/oder die Anordnung und/oder die Anformung der Haltetaschen 73 am Rahmen 65 kann bzw. können die Lagerung des Displays 57 im Gehäuse 7 der Vorrichtung 1 zusätzlich verbessern und ergibt sich insgesamt eine überaus robuste und sichere Lagerung des berührungssensitiven Bildschirms 4 der Vorrichtung 1.

Wie am besten aus den Fig. 3 und 4 ersichtlich ist, ist der Rahmen 65 zwischen der unteren und oberen Halbschale 45, 46 positioniert gehalten. Insbesondere ist der Rahmen 65 via die Haltetaschen 73 zwischen den Haltezapfen 51 der unteren und der oberen Halbschale 45, 46 festgelegt. Bevorzugt ist der Rahmen 65 via die Haltetaschen 73 und die Schrauben 50 zur  
30 Verbindung des unteren Gehäuseteils bzw. der unteren Halbschale 45 mit dem oberen Gehäuseteil bzw. der oberen Halbschale 46 klemmend festgelegt. Insbesondere werden die Haltetaschen 73 des Rahmens 65 zwischen den einander zugewandten Stirnenden der jeweiligen Haltezapfen 51 eingeklemmt, wenn die Gehäuseteile via die Schrauben 50 miteinander verbunden bzw. verschraubt werden. Zusätzlich können auch einzelne Halteschrauben vorgesehen sein, damit der Rahmen 65 mit dem Touch-Panel 58 und dem Display 57 in einer der  
35



Halbschalen 45, 46 positioniert gehalten wird, wodurch der Zusammenbau des Gehäuses 7 bzw. der Vorrichtung 1 erleichtert werden kann.

5 Eine Länge der Haltezapfen 51 und/oder eine Platzierung der Haltetaschen 73 relativ zum Rahmen 65 ist dabei derart gewählt, daß der Rahmen 65 im Innenraum des Gehäuses 7 spiel-  
frei gehalten wird. Außerdem ist eine Länge der Haltezapfen 51 der oberen Halbschale 46 und/oder eine Platzierung der Haltetaschen 73 am Rahmen 65 derart gewählt, daß das Touch-  
Panel 58 mit bestimmter Vorspannung gegen die Kanten- bzw. Randbereiche eines Durchbruchs 79 in der oberen Halbschale 46 des Gehäuses 7 gedrückt wird. Die Abmessungen des  
10 Durchbruchs 79 in der oberen Halbschale 46 des Gehäuses 7 sind dabei derart gewählt, daß der Anzeigebereich des Displays 57 einsehbar ist und die umliegenden Rahmenteile bzw. die  
Randbereiche des Touch-Panels 58 verdeckt werden. Bevorzugt ist im Rand- bzw. Kantenbereich des Durchbruchs 79 eine umlaufende Dichtung 80 ausgebildet, welche bevorzugt in einer Nut bzw. Vertiefung in der oberen Halbschale wenigstens teilweise eingesetzt ist. Mittels  
15 dieser Dichtung 80 wird im zusammengebauten Zustand der Vorrichtung 1 bzw. des Gehäuses 7 das Eindringen von Schmutz bzw. Feuchtigkeit in den Innenraum des Gehäuses 7 über den Anzeigebereich bzw. über den Durchbruch 79 in der oberen Halbschale 46 verhindert. Im zusammengebauten Zustand gemäß Fig. 3 wird diese Dichtung 80 gegen die Oberfläche des  
Touch-Panel 58 bzw. der sensitiven Folie 61 gedrückt, um eine lückenlose Abdichtung des  
20 Innenraums des Gehäuses 7 gegenüber dessen Umgebung zu bewirken.

Zusätzlich zu dem via den Rahmen 65 gehaltenen Touch-Panel 58 und Display 57 ist bevorzugt auch die Printplatte 16 der Steuervorrichtung 14 am Rahmen 65 befestigt. Insbesondere ist diese Printplatte 16 mit der Steuerelektronik auf der vom Touch-Panel 58 abgewandten  
25 Flachseite des Rahmens 65 angeordnet. Bevorzugt ist die Printplatte 16 mittels formschlüssiger Befestigungsmittel 81 in Form von den Kantenbereichen der Printplatte 16 zugeordneten Winkelstegen 82 schraubenlos am Rahmen 65 montiert. Rastvorrichtungen verhindern dabei ein ungewolltes Herausgleiten der Printplatte 16 gegenüber den Winkelstegen 82.

30 Der schichtartige Aufbau aus dem relativ formstabilen Touch-Panel 58, dem aus zwei ineinander verschachtelten Teilen zusammengesetzten Rahmen 65 und der Printplatte 16 und/oder die beschriebene Anordnung und/oder Ausbildung der Haltetaschen 73 des Rahmens 65 und/oder die Dämpfungselemente 67 bilden insgesamt einen überaus wirkungsvollen Schutzkäfig für das schockempfindliche und üblicherweise bruchgefährdete, großflächige Display 57. Erst  
35 durch einige der zuvor beschriebene Maßnahmen ist es möglich geworden, auch derart emp-



findliche Komponenten für tragbare bzw. mobile Vorrichtungen 1 in industriellen Umgebungen einzusetzen. Insbesondere führt ein zu Boden fallen der Vorrichtung 1 aus einer Höhe von bis zu 1,5 m nicht unmittelbar zu einer Beschädigung der Vorrichtung 1 bzw. der elektronischen Komponenten oder des Displays 57.

5

Nachdem sowohl das Touch-Panel 58, der Rahmen 65, das Display 57 und die Printplatte 16 der Steuervorrichtung 14 auf den von den Halbschalen 45, 46 vorkragenden, stiftartigen Haltezapfen 51 aufgehängt sind, ergibt sich für diese Komponenten eine schwimmende bzw. dämpfende Lagerung innerhalb des Gehäuses 7, wodurch relativ hohe, impulsartige Verzögerungskräfte, wie sie beim Aufprall des Gehäuses 7 der Vorrichtung 1 auf dem Boden auftreten können, nicht unmittelbar zu einer Beschädigung bzw. zu einem Bruch dieser Komponenten führen. Insgesamt ergibt sich also eine extrem robuste, fallsichere Vorrichtung 1, die für den Einsatz in industriellen Umgebungen gut geeignet ist.

10

15

In den Fig. 8 bis 10 ist eine andere Ausführungsform der Vorrichtung 1 bzw. eines sogenannten Handterminals wenigstens zum mobilen Bedienen bzw. Steuern und/oder zur Prozeßdatenvisualisierung von elektrischen Maschinen bzw. industriellen Robotern gezeigt. Für vorhergehend bereits beschriebene Teile werden dabei gleiche Bezugszeichen verwendet und sind die jeweiligen Beschreibungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen übertragbar.

20

Hierbei ist das Gehäuse 7 im wesentlichen scheiben- bzw. radförmig ausgebildet. An den äußeren Umgrenzungsflächen bzw. Oberflächen des Gehäuses 7 sind also keinerlei Ecken ausgebildet und verlaufen an der Oberseite 6 des Gehäuses 7 nur einige wenige, möglichst stumpfe Kanten. Die vorhandenen Kanten verlaufen vorwiegend um die Vertiefungen 39, welche ausgebildet sind, um die Eingabeelemente 8, das Bedienelement 10 und den berührungssensitiven Bildschirm 4 zumindest teilweise versenkt gegenüber der Oberfläche an der Oberseite 6 des Gehäuses 7 anzuordnen.

25

30

An der Unterseite 24 des in Draufsicht gemäß Fig. 9 runden, insbesondere kreisförmigen Gehäuses 7 ist wiederum der Griffbereich 25 zur Halterung der Vorrichtung 1 durch einen Benutzer ausgebildet. Alternativ ist es auch möglich, die Oberseite 6 der Vorrichtung 1 elliptisch auszubilden. Der Griffbereich 25 des Gehäuses 7 ist dabei durch eine an der Unterseite 24 befestigte, ringförmige Griffleiste 34 gebildet, welche über deren Umfangsbereich mehrere mögliche Griff- bzw. Haltepositionen aufweist. Insbesondere ist die Griffleiste 25 derart ge-

35



formt, daß diese sowohl einen Griffbereich 25 für linkshändige Bedienung als auch einen Griffbereich 25 zur leichteren Bedienung durch einen sogenannten Rechtshänder aufweist. Diese Vorrichtung 1 kann also von Rechtshändern als auch von Linkshändern ohne zwingend erforderliche Umbauarbeiten gleichermaßen bequem und gefühlvoll bedient werden. Jedem dieser zumindest zwei Griffbereiche 25 für linkshändige und rechtshändige Bedienung bzw. Halterung der Vorrichtung 1 ist dabei jeweils eine eigene Sicherheitsschaltvorrichtung 12 zugeordnet. Diese Sicherheitsschaltvorrichtung 12 kann dabei, wie aus Fig. 8 ersichtlich ist, am Gehäuse 7 ausgebildet bzw. montiert sein oder aber auch nahe bzw. direkt an der Griffleiste 34 angeordnet sein. Wesentlich ist, daß die Griffleiste 34 derart angeordnet und dimensioniert ist, daß die Vorrichtung 1 mit nur einer Hand des Benutzers gehalten werden kann und von dieser Hand gleichzeitig die Sicherheitsschaltvorrichtung 12 betätigbar ist.

Wie am besten aus Fig. 10 ersichtlich ist, weist das Gehäuse 7 zumindest im Bereich seiner Mantelfläche 48 die äußere und eine dazu distanzierte, innenliegende Gehäusewand 83 auf. Das Gehäuse 7 ist also zumindest in seinem Mantelbereich 48 zweischalig ausgebildet. Die innenliegende Gehäusewand 83 erstreckt sich dabei im wesentlichen zwischen den die Unterseite 24 und die Oberseite 6 des Gehäuses 7 bildenden Grund- und Deckplatten des Gehäuses 7.

Insbesondere sind an der unteren Halbschale 45 und an der oberen Halbschale 46 kreisringförmig verlaufende Wandstege 84 ausgebildet, welche konzentrisch zueinander verlaufen und im zusammengesetzten Zustand der Halbschalen 45, 46 einander überlappen können. Zwischen der innenliegenden Gehäusewand 83 und der äußeren Gehäusewand kann auch das schnurförmige Dichtelement 49 für den Trenn- bzw. Fugenbereich der beiden Halbschalen 45, 46 positionsstabil aufgenommen sein. Die zumindest bereichsweise doppelwandige Ausführung des Gehäuses 7 kann dessen Bruchfestigkeit bzw. Verwindungssteifigkeit wesentlich erhöhen. Zudem kann die äußere Gehäusewand, vor allem dann, wenn die Vorrichtung 1 durch ein Mißgeschick zu Boden fällt, als Absorber bzw. Dämpfer für schlagartige Beanspruchungen bzw. Verformungen genutzt werden.

Die Robustheit bzw. Funktionssicherheit der Vorrichtung 1 kann weiter gesteigert werden, wenn vor allem dem Not-Aus-Schalter 22, insbesondere dessen elektrischen Kontaktblock 85 im Inneren des Gehäuses 7 wenigstens ein Stützsteg 86 zugeordnet ist. Dieser Stützsteg 86 dient zur Abstützung bzw. lastabtragenden Unterstützung des Not-Aus-Schalters 22 bzw. dessen Kontaktblock 85 im Innenraum des Gehäuses 7. Insbesondere verhindert der wenigstens



eine Stützsteg 86 ein Abweichen des Kontaktblockes 85 bzw. ein Abreißen desselben vom Betätigungsorgan 23 bei einem heftigen Aufprall des Gehäuses 7. Mit derartigen Stützstegen 86 für den Not-Aus-Schalter 22 kann also die Zuverlässigkeit und Sicherheit der Vorrichtung 1 auch bei harter Beanspruchung stets aufrecht erhalten werden.

5

Damit die Vorrichtung 1 ohne wesentliche Adaptierungen sowohl für linkshändige als auch für rechtshändige Bedienung optimal geeignet ist, sind die Oberseite 6 des Gehäuses 7 und die Griffleiste 43 bezüglich einer Halbierenden 87 weitgehendst symmetrisch ausgebildet.

10

Wie vor allem aus Fig. 8 ersichtlich ist, kann das Gehäuse 7 auch eine schlitzförmige Öffnung 88 zur wechselbaren Aufnahme einer elektronischen Erweiterungskarte 89, beispielsweise einer Speicherkarte nach dem PCMCIA-Standard aufweisen. Diese Öffnung 88 für den wenigstens teilweisen Einschub der Erweiterungskarte 89 ist bevorzugt im Mantelbereich 48 des Gehäuses 7 ausgebildet. Selbstverständlich ist es aber auch möglich, die Öffnung 88 an der Oberseite 6 oder an der Unterseite 24 des Gehäuses 7 auszubilden. Die Erweiterungskarte 89 ist dabei über eine entsprechend angepaßte Schnittstelle mit der Steuervorrichtung 14 im Inneren des Gehäuses 7 elektrisch leitend verbindbar. Bevorzugt ist die Schnittstelle nach dem PCMCIA-Standard als elektrische Steckkontakt-Schnittstelle ausgebildet, welche ein werkzeugloses Einsetzen, Entnehmen oder Tauschen einer entsprechenden Erweiterungskarte 89 ermöglicht.

20

Die Steuervorrichtung 14 bzw. deren Mikrorechner ist bevorzugt zur Ausführung eines standardmäßig verfügbaren Betriebssystems geeignet. Als Betriebssystem zur softwaretechnischen Steuerung bzw. als Grundlage zur Ausführung interner Abläufe der Steuervorrichtung 14 kann beispielsweise das relativ weit verbreitete und somit in seiner Bedienung vielfach bekannte Betriebssystem Windows CE™ eingesetzt sein. Unter Einbeziehung eines dem entsprechenden Betriebssystems sind benutzerindividuelle Bildschirmmasken und Symbole zur grafikunterstützten Bedienung in vielfältigsten Ausführungen am Display 57 anzeigbar. Durch die Verwendung eines weitläufig verbreiteten Betriebssystems kann der Aufwand und/oder die Dauer, welche für eventuelle Schulungen zur Bedienung der Vorrichtung 1 erforderlich ist, beträchtlich reduziert werden. Die Einsatzakzeptanz der Vorrichtung 1 kann dadurch weiter gesteigert werden kann.

25

30

35

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, daß zum besseren Verständnis des Aufbaus der Vorrichtung 1 diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder



vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

5

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; 8, 9, 10 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

10

15

20

25

30

35



# Bezugszeichenaufstellung

|    |    |                              |    |                           |
|----|----|------------------------------|----|---------------------------|
| 5  | 1  | Vorrichtung                  | 41 | Fortsatz                  |
|    | 2  | Ausgabevorrichtung           | 42 | Fortsatz                  |
|    | 3  | Eingabevorrichtung           | 43 | Freistellung              |
|    | 4  | Bildschirm                   | 44 | Achse                     |
|    | 5  | Touch-Screen                 | 45 | Halbschale                |
| 10 | 6  | Oberseite                    | 46 | Halbschale                |
|    | 7  | Gehäuse                      | 47 | Trennlinie                |
|    | 8  | Eingabeelement               | 48 | Mantelfläche              |
|    | 9  | Folientastatur               | 49 | Dichtelement              |
| 15 | 10 | Bedienelement                | 50 | Schraube                  |
|    | 11 | Joystick                     | 51 | Haltezapfen               |
|    | 12 | Sicherheitsschaltvorrichtung | 52 | Durchbruch                |
|    | 13 | Zustimmtaster                | 53 | Halteschlaufe             |
| 20 | 14 | Steuervorrichtung            | 54 | Befestigungsmittel        |
|    | 15 | Mikrorechner                 | 55 | Verstell- und Fixierorgan |
|    | 16 | Printplatte                  | 56 | Halteschlaufe             |
|    | 17 | Kommunikationsschnittstelle  | 57 | Display                   |
| 25 | 18 | Kabelverbindung              | 58 | Touch-Panel               |
|    | 19 | Kabelauslaß                  | 59 | Flüssigkristallanzeige    |
|    | 20 | Kabelauslaß                  | 60 | Platte                    |
|    | 21 | Längsmittelachse             | 61 | Folie                     |
| 30 | 22 | Not-Aus-Schalter             | 62 | Schnittstelle             |
|    | 23 | Betätigungsorgan             | 63 | Folienleitung             |
|    | 24 | Unterseite                   | 64 | Schnittstelle             |
|    | 25 | Griffbereich                 | 65 | Rahmen                    |
| 35 | 26 | Hand                         | 66 | Innenfläche               |
|    | 27 | Breite                       | 67 | Dämpfungselement          |
|    | 28 | Betätigungsbereich           | 68 | Schaumstoffstreifen       |
|    | 29 | Verstellorgan                | 69 | Schale                    |
| 40 | 30 | Abschnitt                    | 70 | Schale                    |
|    | 31 | Abdeckelement                | 71 | Verbindung                |
|    | 32 | Erhebung                     | 72 | Mantelbereich             |
|    | 33 | Gehäuseabschnitt             | 73 | Halteflasche              |
| 45 | 34 | Griffleiste                  | 74 | Abstand                   |
|    | 35 | Unterarm                     | 75 | Länge                     |
|    | 36 | Erhebung                     | 76 | Schwächungsbereich        |
|    | 37 | Schrägfläche                 | 77 | Verbindungssteg           |
| 50 | 38 | Ebene                        | 78 | Durchbruch                |
|    | 39 | Vertiefung                   | 79 | Durchbruch                |
|    | 40 | Betätigungsorgan             | 80 | Dichtung                  |



|    |    |                    |
|----|----|--------------------|
|    | 81 | Befestigungsmittel |
|    | 82 | Winkelsteg         |
|    | 83 | Gehäusewand        |
|    | 84 | Wandsteg           |
| 5  | 85 | Kontaktblock       |
|    | 86 | Stützsteg          |
|    | 87 | Halbierende        |
|    | 88 | Öffnung            |
| 10 | 89 | Erweiterungskarte  |

15

20

25

30

35

40

45

50



## Patentansprüche

1. Tragbare Vorrichtung (1) mit wenigstens einer optischen Ausgabevorrichtung (2) zumindest zur Visualisierung von Prozeßdaten einer Maschine, eines Roboters oder eines technischen Prozesses, mit wenigstens einer Eingabevorrichtung (3) zumindest zur Beeinflussung der Betriebsfunktionen der Vorrichtung (1) und/oder zur Bedienung der Maschine oder des Roboters oder des technischen Prozesses, und mit einer Sicherheitsschaltvorrichtung (12) zur Vermeidung der Abgabe ungewollter, unvorhergesehener Steuerbefehle für die Maschine, den Roboter oder den technischen Prozeß, wobei die Ausgabevorrichtungen (2) und Eingabevorrichtungen (3) mit einer Steuervorrichtung (14) verbunden sind, welche Steuervorrichtung (14) von einem möglichst bruchfesten Gehäuse (7) aufgenommen ist und wenigstens eine Kommunikationsschnittstelle (17) zu einer externen, örtlich distanzierten Steuervorrichtung aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere der Ein- und Ausgabevorrichtungen (2, 3) durch einen berührungssensitiven Bildschirm (4) in Art eines Touch-Screen (5) funktionell kombiniert sind und sich der berührungssensitive Bildschirm (4) über weitläufige Bereiche der Oberfläche des Gehäuses (7) erstreckt.

2. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der berührungssensitive Bildschirm (4) mehr als etwa ein Drittel einer in der Bedienungsposition einem Benutzer zugewandten Oberseite (6) des Gehäuses (7) einnimmt.

3. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherheitsschaltvorrichtung (12) einem Griffbereich (25) zur Halterung des Gehäuses (7) zugeordnet ist.

4. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine maximale Größe des Gehäuses (7) kleiner ist als eine Länge eines Unterarmes (35) eines Benutzers und bei Einnahme seiner vorgesehenen Verwendungs- bzw. Bedienungsposition die Sicherheitsschaltvorrichtung (12) zugleich von wenigstens einem Finger jener Hand (26) betätigbar ist, von welcher das Gehäuse (7) gehalten ist.

5. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Gehäuse (7) mehrere Halte- bzw. Griffbereiche (25) ausgebildet sind und jedem Griffbereich (25) eine Sicherheitsschaltvorrichtung (12) unmittelbar zugeordnet ist.



6. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Gehäuse (7) ein Griffbereich (25) für linkshändige Bedienung und für rechtshändige Bedienung ausgebildet ist.
- 5 7. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Griffbereich (25) des Gehäuses (7) einen Abschnitt (30) aufweist, indem er weichelastisch nachgiebig ausgebildet ist und die Sicherheitsschaltvorrichtung (12) innerhalb dieses weichelastischen Abschnittes (30) betätigbar ist.
- 10 8. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der weichelastische Abschnitt (30) durch ein gummiartiges Abdeckelement (31) des Gehäuses (7) als flüssigkeitsdichte Membran vor der Sicherheitsschaltvorrichtung (12) gebildet ist.
- 15 9. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der weichelastische Abschnitt (30) durch ein Mehrkomponenten-Spritzgußverfahren einstückig mit dem Griffbereich (25) am Gehäuse (7) ausgebildet ist.
- 20 10. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (7) zur Auflage auf einem Unterarm (35) eines Benutzers vorgesehen ist.
- 25 11. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (7) im wesentlichen scheiben- bzw. radförmig ausgebildet ist.
- 30 12. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (7) in Draufsicht im wesentlichen rechteckig ausgebildet ist.
- 35 13. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das längliche Gehäuse (7) in einem seiner Endbereiche den Griffbereich (25) als eine von der Hand (26) eines Benutzers zumindest teilweise umgreifbare, leisten- oder wulstförmige Erhebung (32) aufweist.
14. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhebung



(32) in einem stirnseitigen Endbereich an einer Unterseite (24) des Gehäuses (7) ausgebildet ist.

5 15. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß der verdickte oder räumlich erweiterte Endbereich des Gehäuses (7) eine Griffleiste (34) bildet.

10 16. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß in jenem Endbereich des Gehäuses (7), indem die Griffleiste (34) ausgebildet ist, eine weitere Erhebung (36) an der Oberseite (6) des Gehäuses (7) ausgebildet ist.

17. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (7) in Seitenansicht im wesentlichen T-förmig ausgebildet ist.

15 18. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß im Anschluß an den räumlich erweiterten bzw. verdickten Endbereich des Gehäuses (7) ein verhältnismäßig schmaler und flacher Gehäuseabschnitt (33) ausgebildet ist, der den berührungssensitiven Bildschirm (4) aufnimmt.

20 19. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Vertiefung (39) in der weiteren Erhebung (36) an der Oberseite (6) des Gehäuses (7) ein von einem Benutzer zu bewegendes Bedienelement (10) in Art eines Steuerhebels, Joystick (11) oder Drehpotentiometer angeordnet ist.

25 20. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertiefung (39) in der weiteren Erhebung (36) und die Griffleiste (34) an der Unterseite (24) des Gehäuses (7) im wesentlichen vertikal übereinander oder annähernd auf einer vertikalen Gerade liegend angeordnet sind.

30 21. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das von einem Benutzer zu bewegendes Bedienelement (10) innerhalb des von einer Handfläche umgrenzbaren Griffbereiches (25) des Gehäuses (7) liegt.

35 22. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine gedachte Verlängerung einer Achse (44) eines Betätigungsor-



ganes (40) des zu bewegendes Bedienelementes (10) in den Griffbereich (25) des Gehäuses (7) bzw. in eine Handfläche eines Benutzers führt.

5 23. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (7) aus einer unteren Halbschale (45) und einer oberen Halbschale (46) zusammengesetzt ist und eine Trennlinie (47) entlang einer Mantelfläche (48) zwischen Ober- und Unterseite (6, 24) des Gehäuses (7) ausgebildet ist.

10 24. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die untere und obere Halbschale (45, 46) einander formschlüssig übergreifen.

15 25. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (7) zumindest im Bereich seines Mantels eine äußere und eine dazu distanzierte, innere Gehäusewand (83) aufweist.

26. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß sich die innenliegende Gehäusewand (83) im wesentlichen zwischen der Unterseite (24) und der Oberseite (6) des Gehäuses (7) erstreckt.

20 27. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der innenliegenden Gehäusewand (83) und der äußeren Gehäusewand ein schnurförmiges Dichtelement (49) aufgenommen ist.

25 28. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 25 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß obere und untere Wandstege (84) der inneren Gehäusewand (83) einander überlappen.

30 29. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Unterseite (24) des Gehäuses (7) wenigstens eine längenverstellbare Halteschleufe (53) ausgebildet ist.

35 30. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteschleufe (53) durch bandartige Befestigungsmittel (54) mit einem Verstell- und Fixierorgan (55) gebildet ist.



31. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß das Verstell- und Fixierorgan (55) zur stufenlosen Verstellung und Festlegung der Weite der bandartigen Befestigungsmittel (54) vorgesehen und durch einen Klettverschluß und/oder eine Spange bzw. Schnalle gebildet ist.

5

32. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 29 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteschleufe (53) im Griffbereich (25) des Gehäuses (7) angeordnet ist.

10

33. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 29 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteschleufe (53) um den Handrücken eines Benutzers führbar ist.

15

34. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Halteschleufe (56) an der Unterseite (24) des Gehäuses (7) um das Handgelenk eines Benutzers legbar ist.

20

35. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der berührungssensitive Bildschirm (4) aus einem Touch-Panel (58) und einem darunter angeordneten Display (57) gebildet ist.

25

36. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, daß das Touch-Panel (58) eine auf einer transparenten oder durchscheinenden Platte (60) aufgeklebte, lichtdurchlässige Folie (61) umfaßt.

30

37. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 35 oder 36, dadurch gekennzeichnet, daß das Touch-Panel (58) nach dem resistiven oder nach dem kapazitiven Wirkungsprinzip arbeitet.

38. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, daß das Display (57) durch eine Flüssigkristallanzeige (59) gebildet ist.

39. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 35 oder 38, dadurch gekennzeichnet, daß das Display (57) zumindest VGA-Auflösung aufweist und Farbdarstellung ermöglicht.

35

40. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 35, 38 und 39, dadurch gekennzeichnet, daß das Display (57) stoßdämpfend innerhalb des Gehäuses (7) gela-



gert ist.

5 41. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 35 und 38 bis 40, dadurch gekennzeichnet, daß das Display (57) zumindest bereichsweise von einem käfigartigen Rahmen (65) umgeben ist, über den das Display (57) im Innenraum des Gehäuses (7) positioniert gehalten ist.

10 42. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 41, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenabmessungen bzw. die lichten Weiten des Rahmens (65) geringfügig größer bemessen sind als die Außenabmessungen des Displays (57).

15 43. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 41 oder 42, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Innenflächen (66) des Rahmens (65) und Außenflächen des Displays (57) weichelastische Dämpfungselemente (67) angeordnet sind.

20 44. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 41 bis 43, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (65) aus einer unteren Schale (69) und einer oberen Schale (70) zusammengesetzt ist, welche teilweise ineinander einsetzbar sind und einen Innenraum zur Aufnahme des Displays (57) bilden.

45. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 41 bis 43, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (65) zumindest die oberen und unteren Kantenbereiche des Displays (57) umschließt.

25 46. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 43, dadurch gekennzeichnet, daß die weichelastischen Dämpfungselemente (67) durch an den Innenflächen (66) des Rahmens (65) angeordnete, weichelastische Schaumstoffstreifen (68) gebildet sind.

30 47. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 46, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaumstoffstreifen (68) selbstklebend ausgebildet sind.

35 48. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 35 bis 47, dadurch gekennzeichnet, daß das Touch-Panel (58) auf der Außenseite des Rahmens (65), insbesondere auf der Außenseite der oberen Schale (70) befestigt, insbesondere aufgeklebt, ist.



49. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 35 bis 48, dadurch gekennzeichnet, daß im Umfangs- bzw. Mantelbereich (72) des Rahmens (65) für den berührungssensitiven Bildschirm (4) mehrere vereinzelt angeordnete Haltelaschen (73) ausgebildet sind.

50. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 49, dadurch gekennzeichnet, daß der berührungssensitive Bildschirm (4) via die Haltelaschen (73) des Rahmens (65) punktuell im Innenraum des Gehäuses (7) aufgehängt ist.

51. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 41 bis 50, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (65) zwischen der unteren und der oberen Halbschale (45, 46) positioniert gehalten ist.

52. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 41 bis 51, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (65) zwischen Haltezapfen (51) zur Verbindung der unteren Halbschale (45) mit der oberen Halbschale (46) angeordnet ist.

53. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 41 bis 52, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (65) via die Haltelaschen (73) und Schrauben (50) zur Verbindung der unteren Halbschale (45) mit der oberen Halbschale (46) klemmend festgelegt ist.

54. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 49 bis 53, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abstand (74) zwischen zwei Haltelaschen (73) auf einer Seite des Rahmens (65) in etwa der Hälfte einer Länge (75) des Rahmens (65) an dieser Seite entspricht.

55. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 49 bis 54, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Haltelaschen (73) am Außenumfang des Rahmens (65) angeformt sind.

56. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 49 bis 55, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltelaschen (73) vom Außenumfang des Rahmens (65) vorragen und über Schwächungsbereiche (76) an diesem angeformt sind.

57. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 23 bis 56, dadurch gekennzeichnet, daß ausschließlich in der unteren Halbschale (45) Durchbrüche (52) zum



Einsetzen von Schrauben (50) für die Verbindung der unteren mit der oberen Halbschale (45, 46) ausgebildet sind.

5 58. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Innenraum des Gehäuses (7) wenigstens ein Stützsteg (86) zur Abstützung eines Not-Aus-Schalters (22) ausgebildet ist.

10 59. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 58, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützstege (86) einen Kontaktblock (85) des Not-Aus-Schalters (22) im Innenraum des Gehäuses (7) gegenüber dessen Wandungen abstützen.

15 60. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Printplatte (16) der Steuervorrichtung (14) auf der vom Touch-Panel (58) abgewandten Seite des Rahmens (65) befestigt ist.

20 61. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Touch-Panel (58), der Rahmen (65), das Display (57) und die Printplatte (16) der Steuervorrichtung (14) schwimmend und dämpfend innerhalb des Gehäuses (7) aufgehängt sind.

25 62. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 60 oder 61, dadurch gekennzeichnet, daß die Printplatte (16) via formschlüssige Befestigungsmittel (81) schraubenlos am Rahmen (65) befestigt ist.

30 63. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der berührungssensitive Bildschirm (4) um 180° verdrehbar im Gehäuse (7) festgelegt ist.

35 64. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 49 bis 63, dadurch gekennzeichnet, daß die Anordnung der Haltetaschen (73) und der Haltezapfen (51) zwei um 180° zueinander verdrehte Einbaulagen des berührungssensitiven Bildschirms (4) in einer weitgehend parallelen Ebene zur Oberseite (6) des Gehäuses (7) ermöglicht.

65. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (14) oder das Display (57) oder ein Grafik-



controller des Displays (57) softwaretechnische Mittel zur wahlweisen Drehung der Anzeigehalte und der Eingabefelder bzw. Funktionsbereiche des berührungssensitiven Bildschirms (4) um 180° und/oder zur Umkehrung von Richtungssteuerbefehlen des Bedienelementes (10) und/oder von elektromechanischen Eingabeelementen (8) umfaßt.

5

66. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (14) oder das Display (57) oder ein Grafikcontroller des Displays (57) hardwaretechnische Mittel, beispielsweise eine Steckbrücke, einen Schalter, eine Trennstelle, oder dgl. zur wahlweisen Drehung der Anzeigehalte und der Eingabefelder bzw. Funktionsbereiche des berührungssensitiven Bildschirms (4) um 180° umfaßt.

10

67. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß elektromechanische Eingabeelemente (8) und/oder das Bedienelement (10) wahlweise um 180° gegenüber einer Vertikalachse auf der Oberseite (6) des Gehäuses (7) verdreht montierbar ist/sind.

15

68. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß grafische Kennzeichnungen für die Eingabeelemente (8) und/oder das Bedienelement (10) bei einer um 180° gedrehten Lage vom Bediener in gewohnter, üblicher Weise lesbar sind.

20

69. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 68, dadurch gekennzeichnet, daß die Kennzeichnungen durch grafische Pfeil- und/oder Blocksymbole für Richtungsangaben und Steuerungsfunktionen und/oder durch Strichzeichenlisten für Numerierungen gebildet sind.

25

70. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Griffleiste (34) des Gehäuses (7) symmetrisch ausgebildet ist.

30

71. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zentrale Steuervorrichtung (4) mit dem Display (57), dem Touch-Panel (58), dem zu bewegenden Bedienelement (10), der Sicherheitsschaltvorrichtung (12) und dem Not-Aus-Schalter (22) verbunden ist und die Kommunikationsschnittstellen (17) zu externen Steuervorrichtungen aufweist.

35



72. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß einige Eingabeelemente (8) in Form einer Folientastatur (9) neben dem berührungssensitiven Bildschirm (4) ausgebildet sind.

5 73. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (14) eine weitere Schnittstelle und das Gehäuse (7) eine schlitzförmige Öffnung (88) zur wechselbaren Aufnahme einer Erweiterungskarte (89), beispielsweise einer Speicherkarte, nach dem PCMCIA-Standard aufweist.

10 74. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung (14) zur Ausführung eines standardmäßig verfügbaren Betriebssystems ausgebildet ist.

15 75. Tragbare Vorrichtung nach Anspruch 74, dadurch gekennzeichnet, daß als Betriebssystem Windows CE <sup>TM</sup> vorgesehen ist.

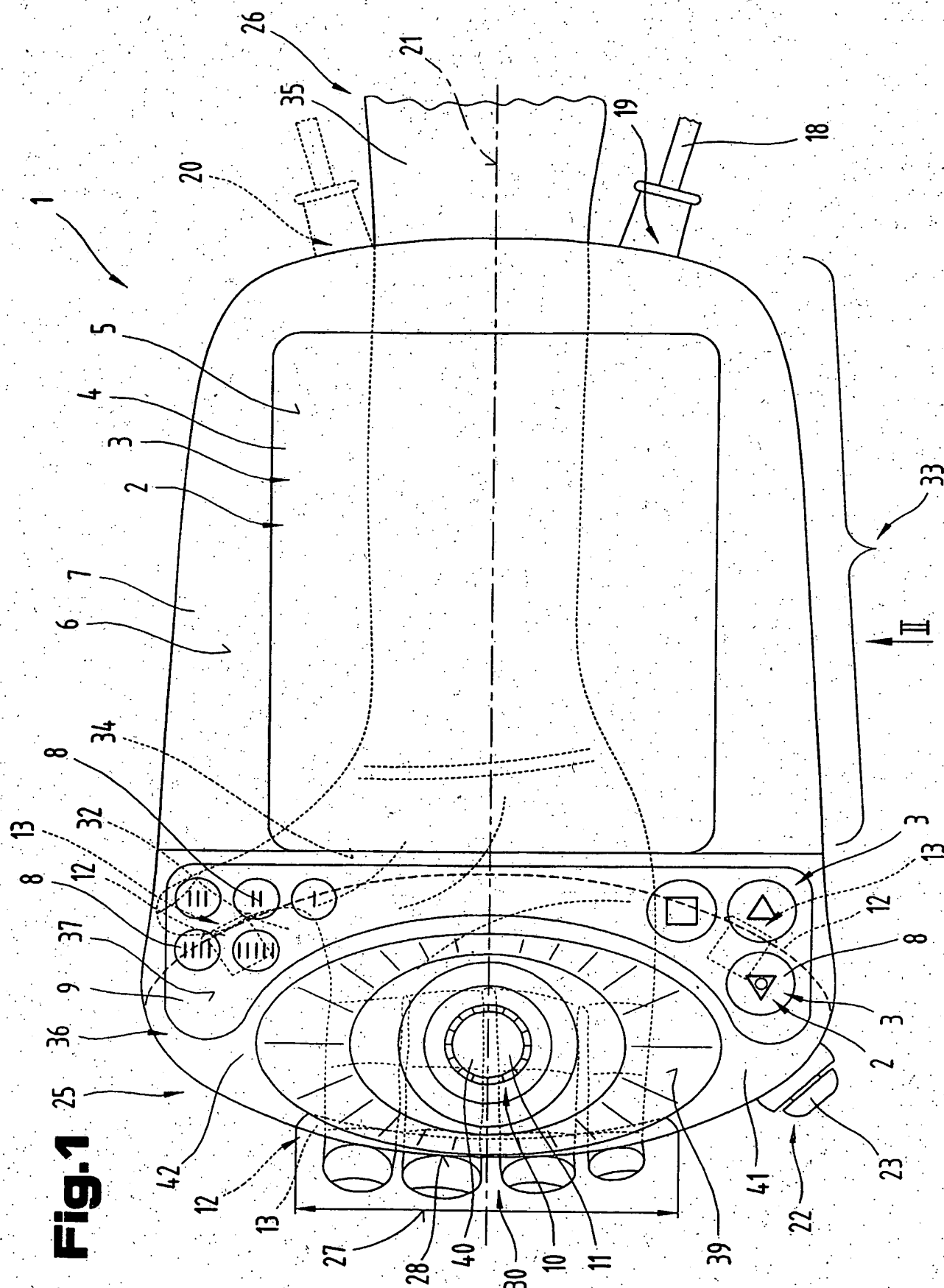
20 76. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 35 bis 75, dadurch gekennzeichnet, daß am Display (57) benutzerindividuelle Bildschirmmasken und Symbole zur grafikunterstützten Bedienung anzeigbar sind.

25 77. Tragbare Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Eingabe- und Bedienelemente (8, 10) in Vertiefungen (39) an der Oberseite (6) des Gehäuses (7) angeordnet sind und durch beliebiges Auflegen des Gehäuses (7) auf einer ebenen Fläche keines der Eingabe- und Bedienelemente (8, 10) betätigbar ist.

30

35



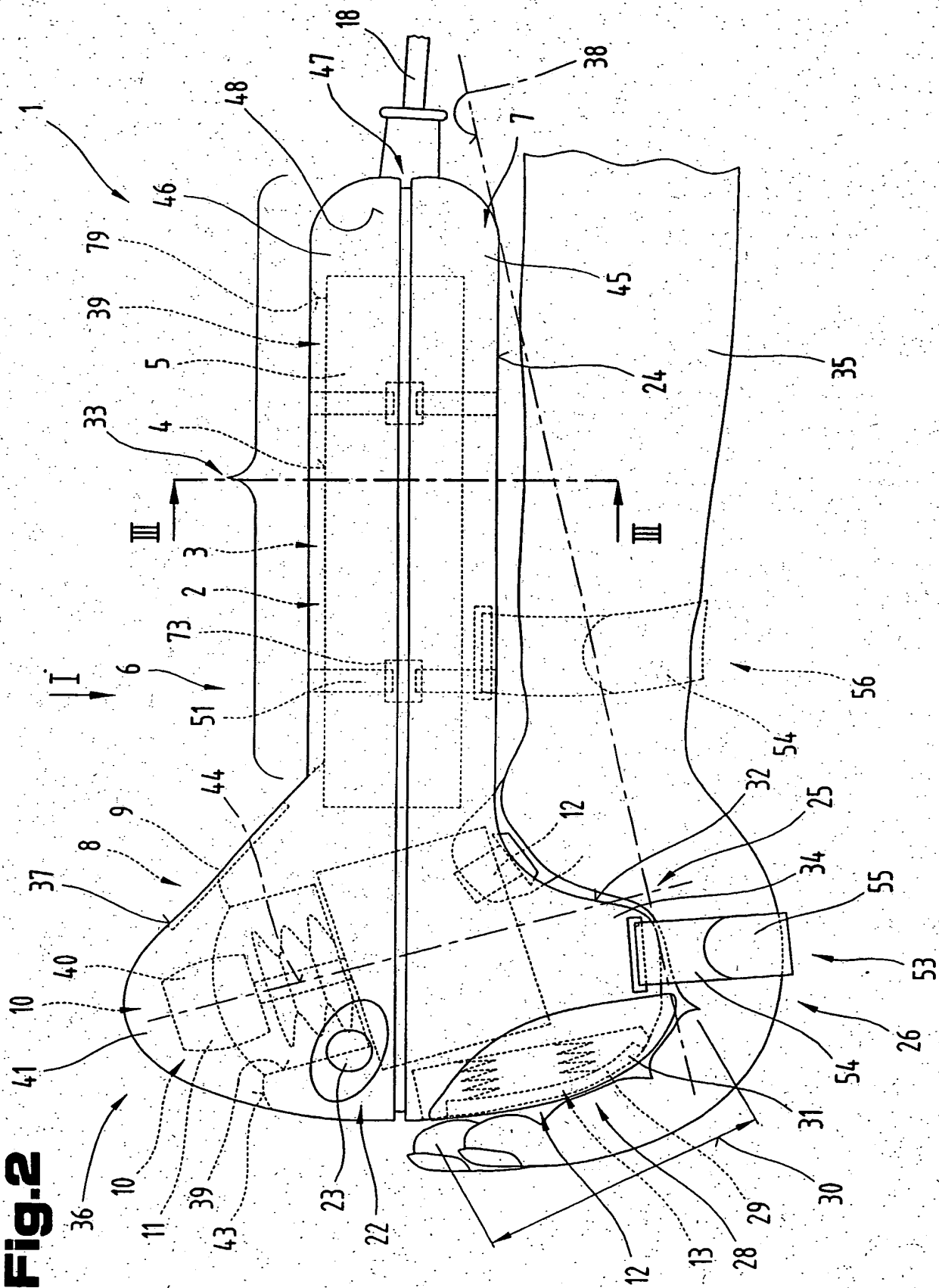


# Fig. 1



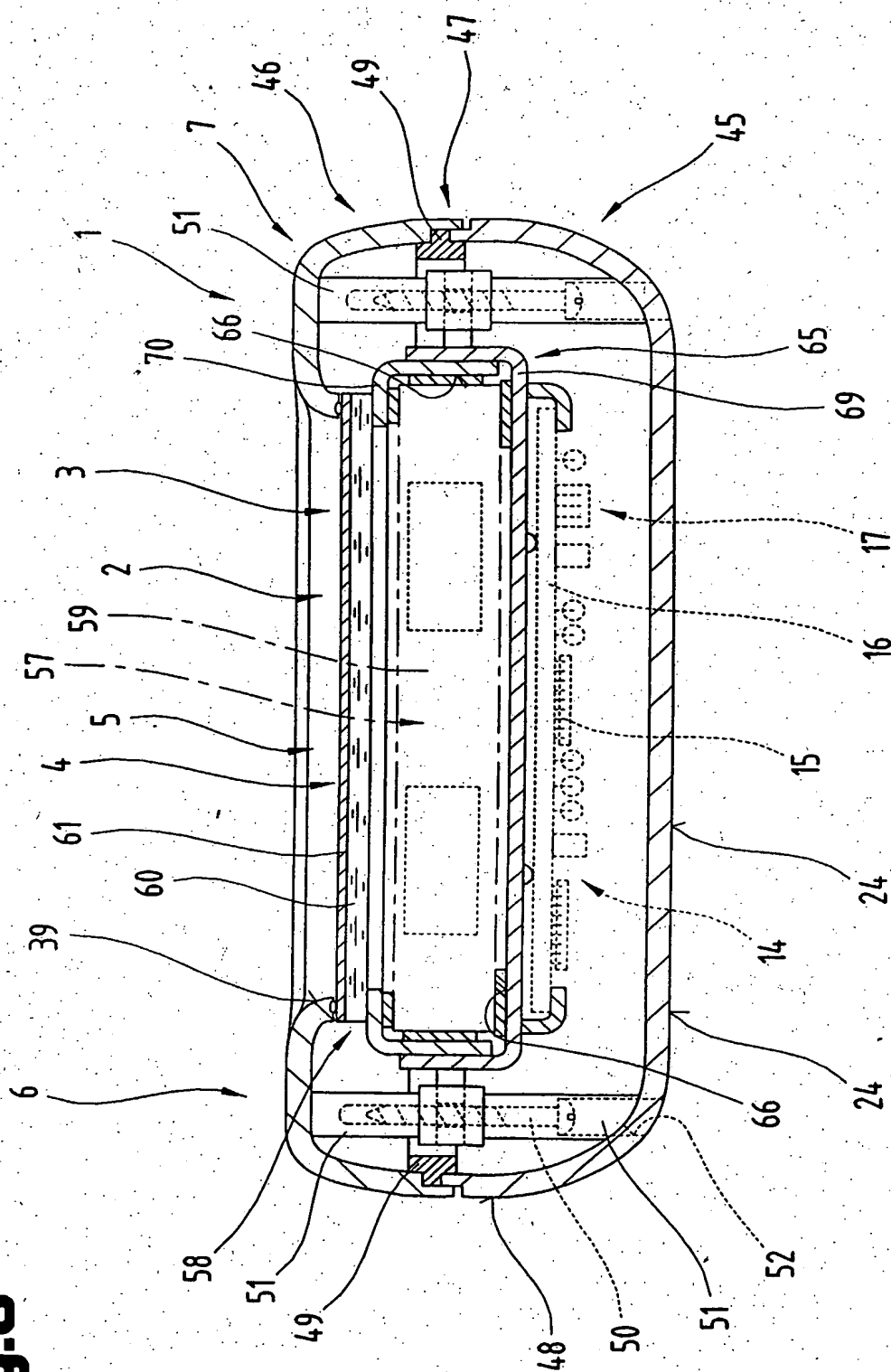
2/8

**Fig.2**





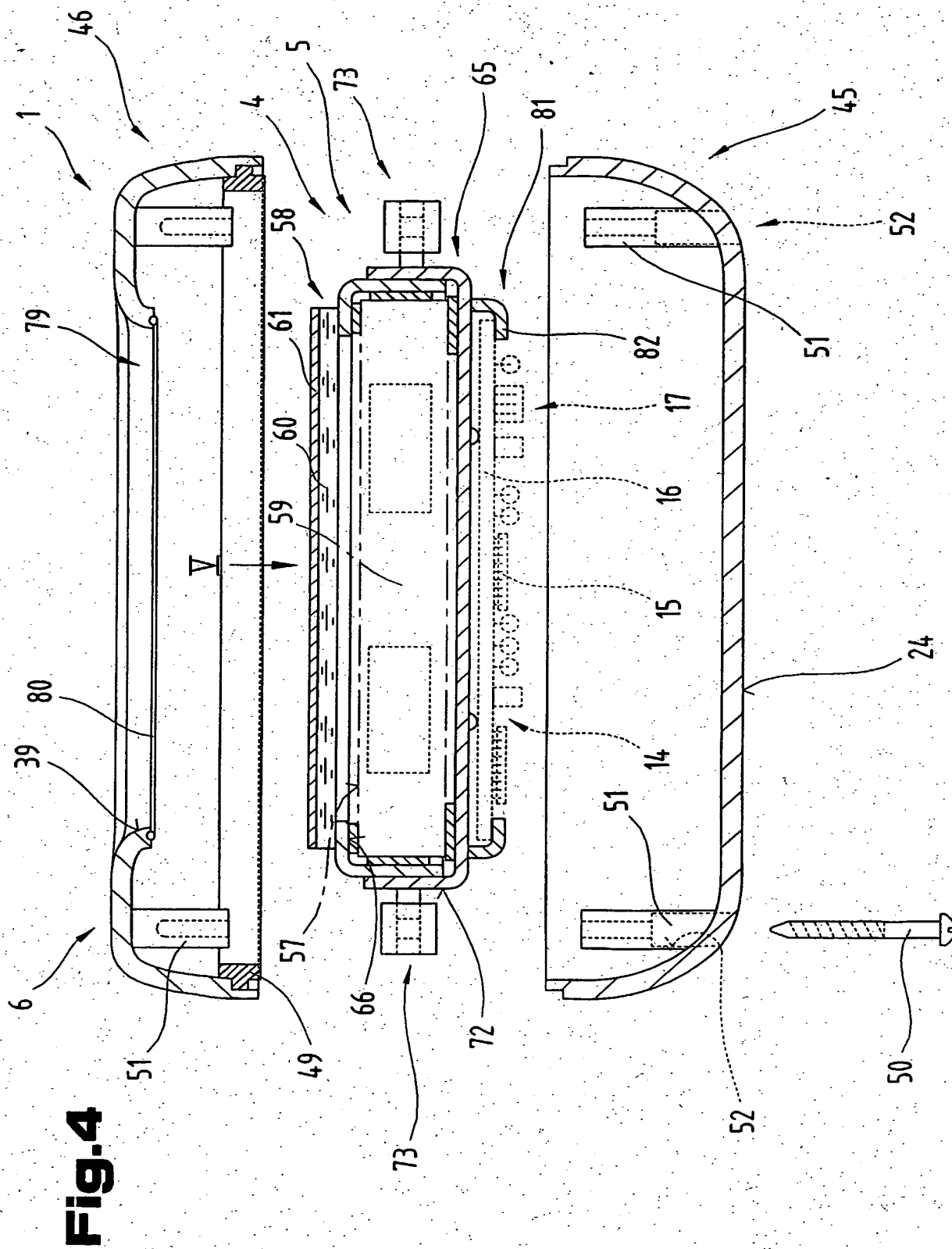
3/8



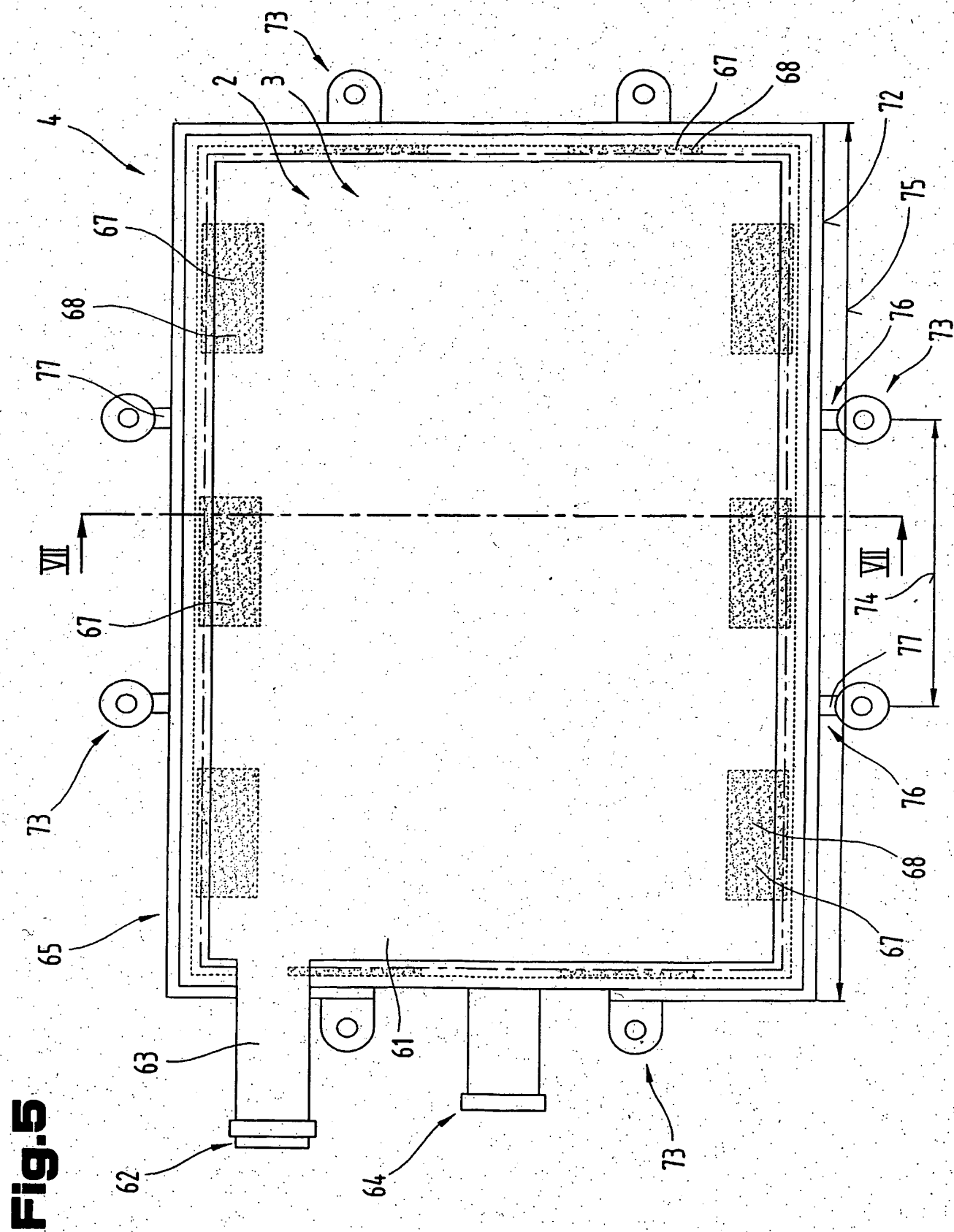
**உயிர்**



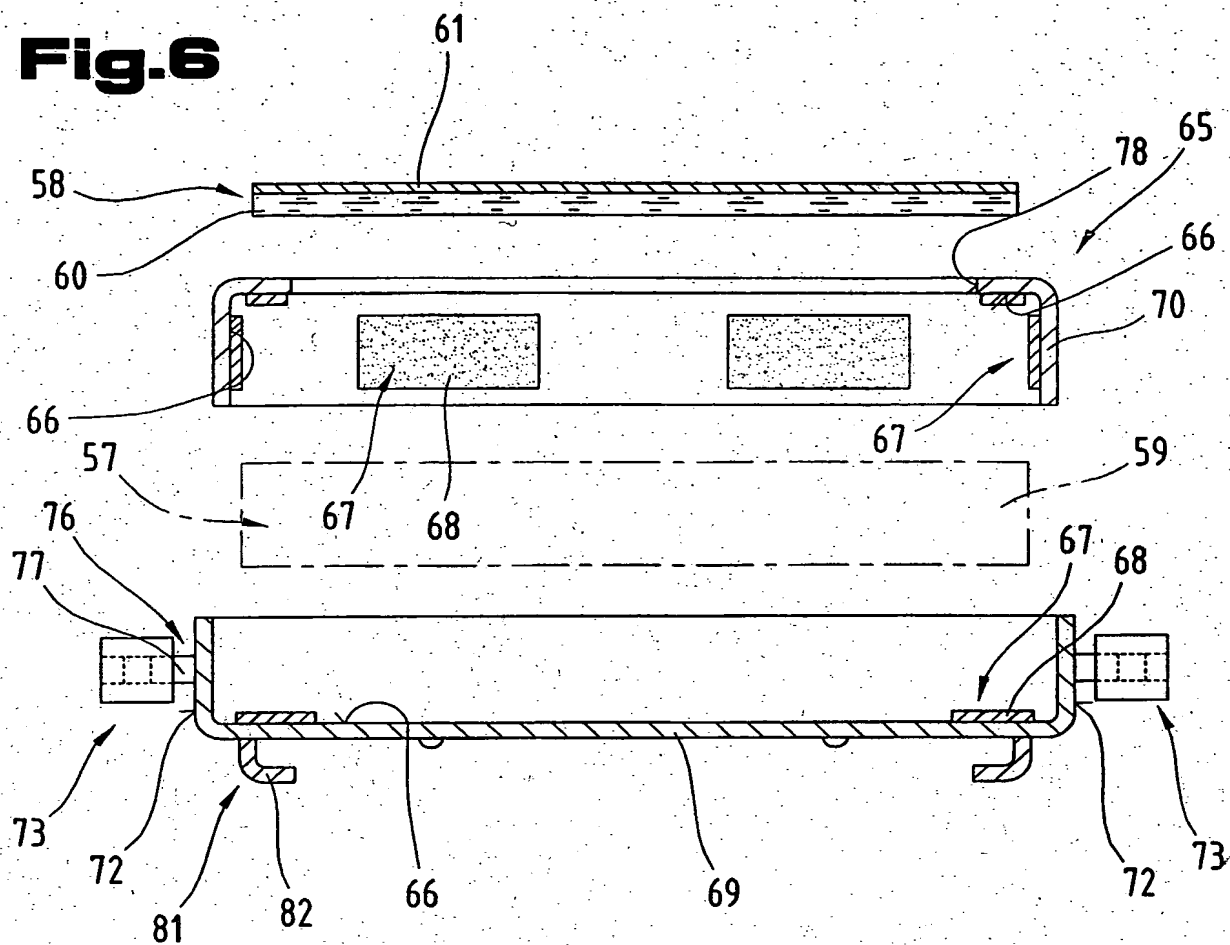
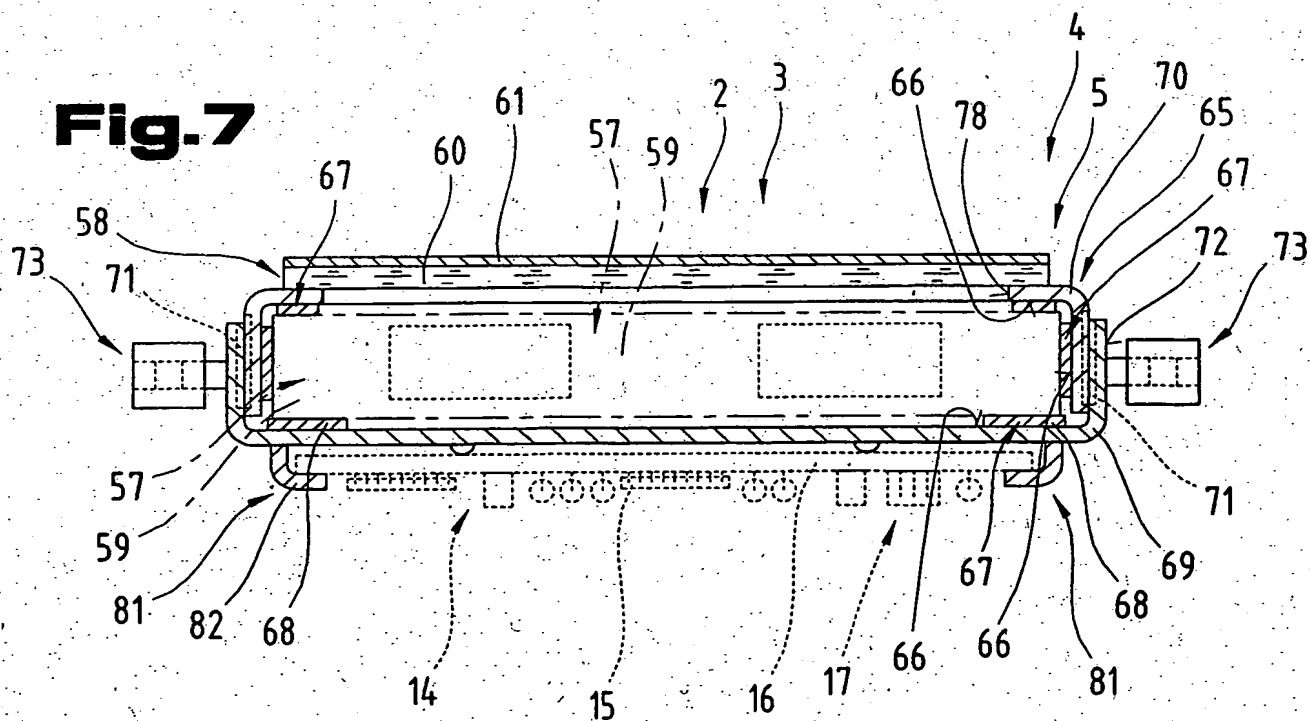
4/8





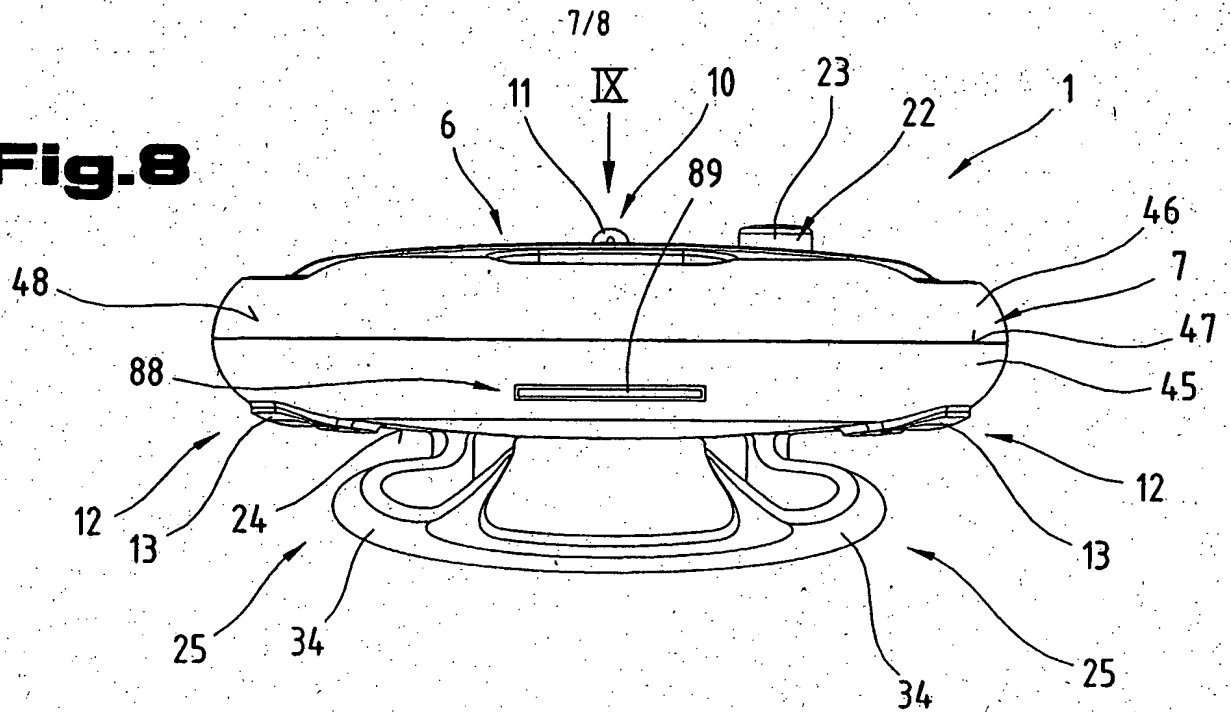




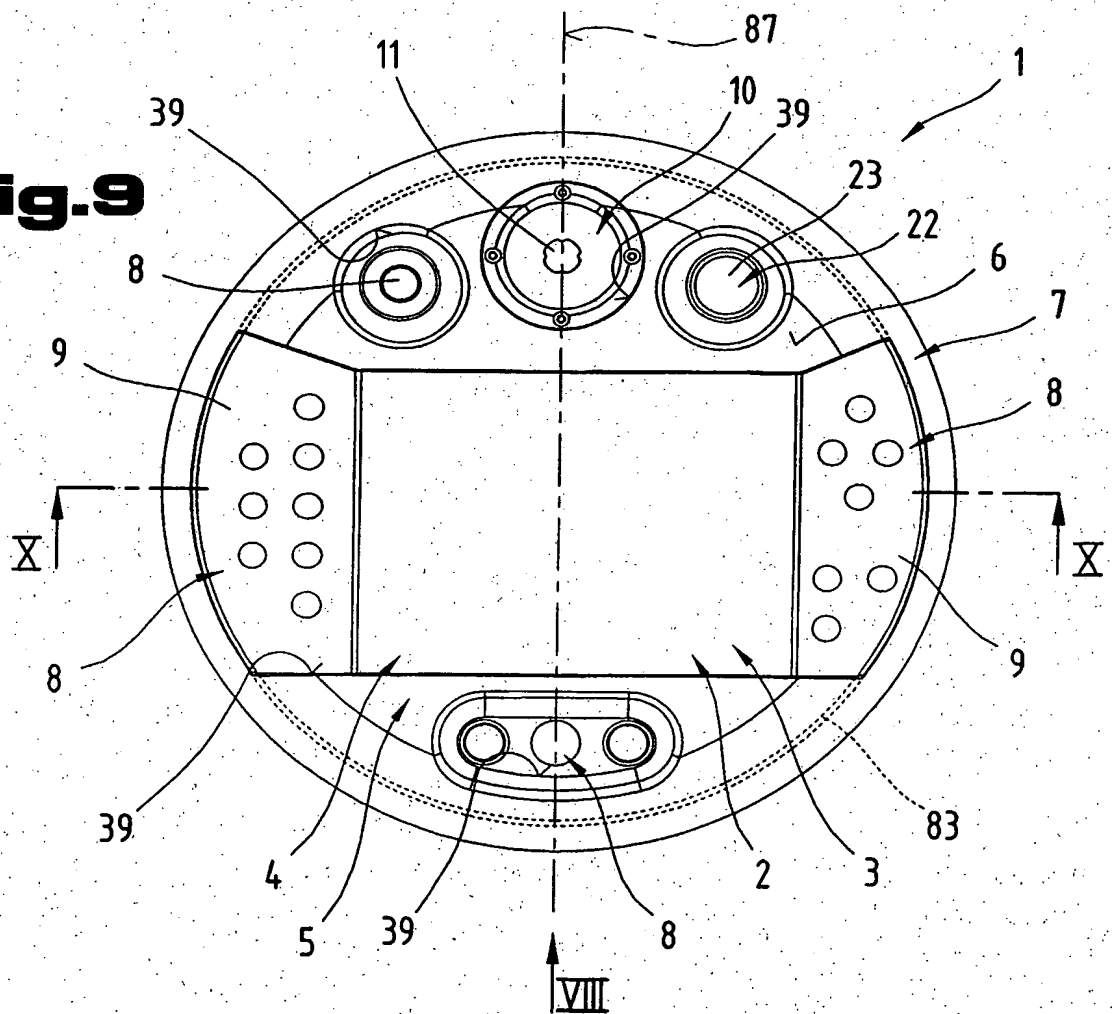
**Fig.6****Fig.7**



**Fig.8**



**Fig.9**





**Fig. 10**

